DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERS-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AARENE 1801 og 1802.

Andet Bind.



Kjöbenhavn 1803.

Trykt paa Selskabets Bekostning hos K. H. Seidelin.

Det kongelige Videnskabernes Selskab i Kjöbenhavn.

Videnskabernes Selskabs Præses.

Hans Exellence Hr. *Ernst Henrich* Greve af *Schimmelmann*, Ridder af Elephanten, Stats- Finants- ogCommerce-Minister, Geheimeraad og Kammerherre etc.

Secretair og Casserer.

Hr. *Christian Friderich Jacobi*, Conferentsraad og Assessor i Höjeste-Ret.

Correspondent-Secretair.

Hr. *Thomas Bugge*, Justitsraad og Professor i Astronomien og Mathematiken ved Kjöbenhavns Universitet, Lector i Mathematik ved Söe-Etaten, Medlem af Videnskabernes Selskaber og Academier i London, Paris, Stockholm, Manheim, Harlem og Trondhjem.

Æresmedlemmer.

Hans Exellence Hr. *Friderich Ludvig* Greve af *Moltke*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad, Kammerherre og Domherre i Lübeck.

Hans Excellence Hr. *Ove Höegh Guldberg*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad, Overkæmmerer hos H. K. H. Arveprinds Friderich etc.

Hans Excellence Hr. *Joachim Godske* Greve af *Moltke*, Ridder af Elephanten, Gehejmeraad og Kammerherre.

Hans Excellence Hr. *Adam Ferdinand* Greve af *Moltke*, Ridder af Dannebrog, Viceadmiral og Kammerherre.

Hans Excellence Hr. *Christian Ditlev Friderich* Greve af *Reventlou*, Ridder af Dannebrog, Statsminister, Geheimeraad og Kammerherre Præsident i Rentekammeret etc.

Hans Excellence Hr. *Cay Friderich* Greve af *Reventlou*, Ridder af Dannebrog, Geheimeraad og Kammerherre etc.

Hr. *Friderich* von *Moltke*, Ridder af Dannebrog og Kammerherre, Præsident i det danske Cancellie.

Ordentlige Medlemmer.

Hr. *Morten Thrane Brünnick*, Ober-Bjerghauptmand, Professor i Naturhistorie og Oeconomie, Medlem af det kongelige Videnskabernes Selskab i Tronhjem, af det botaniske i Florens, det naturforskende i Berlin, og det Physiographiske i Lund.

Hr. *Christian Carl Lous*, Professor i Mathematiken og Navigations-Direkteur.

— *Johan Christian Fabricius*, Professor i Oeconomien, Cameralvidenskaberne og Naturhistorien i Kiel.

— *Friderich Christian Holberg Arentz*, Rector ved den latinske Skole i Bergen.

— *Jens Essendrup*, Justitsraad og Ober-Bjergamtsforvalter ved Sölvværket i Norge.

— *Lorens Spengler*, Kongel. Kunstkammer-Forvalter, Medlem af Videnskabernes Academie i Erfurt, det kejserl. naturforskende Academie, det physicalske Selskab i Zürich, de naturforskende Selskaber i Berlin og Danzig, og af det physiographiske i Lund.

— *Niels Morville*, Kammerraad og Landmaalings-Conducteur.

— *Otto Fabricius*, Sognepræst ved den danske Kirke paa Christianshavn, Æresmedlem af det naturforskende Selskab i Berlin.

— *Henrich Callisen*, Etatsraad, Doctor i Medicinen, Directeur ved det chirurgiske Academie og Professor i Chirurgien sammesteds.

— *Abraham Kall*, Professor i Historien og Geographien ved Universitetet i Kjöbenhavn.

— *Frantz Henrich Müller*, Justitsraad og Inspecteur ved Porcellainfabriqven i Kjöbenhavn.

— *Jöns Matthias Ljunberg*, Justitsraad og Committeret i Gen. Land- Oeconomie og Commerce-Collegium.

Hr. *Paul de Lövenörn*, Ridder af den hellige Vladimirs Orden, Commandeurcapitain i Söeetaten, General-Adjutant, Directeur ved Söekortarchivet og Oberloods i Sundet.

— *Johan Nicolas Tetens*, Conferenceraad, Deputeret i Finantscollegium og Finantcasse-Directionen etc.

— *Jacob Mumsen*, Doctor Medicinæ og Physicus i Altona.

— *Daniel Gotthilf Moldenhaver*, Doctor og Professor i Theologien ved Universitetet i Kjöbenhavn, og Oberbibliothecarius ved det store kongel. Bibliothek.

— *Skule Thorderson Thorlacius*, Justitsraad og Rector ved den latinske Skole i Kjöbenhavn.

— *Adam Wilhelm Hauch*, Ridder af Dannebrog, Kammerherre, Ober-Hofmarschal.

— *Grim Johnson Thorkelin*, Justitsraad, *J. U. D.*, Geheimearchivarius, og Medlem af flere Societeter.

— *Erik Nissen Viborg*, Doctor Medicinæ, Professor i Veterinærvidenskaben, Veterinærskolens Forstander, Med-Directeur for den Botaniske Have, Medlem af flere lærde Selskaber.

— *Henrich Johan von Krebs*, Major i Artilleriecorpset, Professor i Mathematiken og Krigsvidenskaberne.

— *Christian Höyer*, Capitain i Söeetaten.

— *Börge Riisbrigh*, Etassraad, Professor i Philosophien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Nicolaj Tychsen*, Apotheker i Kjöbenhavn.

Hr. *De la Coudraye*, Ridder.

— *Jens Bang*, Doctor Medicinæ, Viceborgemester i Kjöbenh.

— *Friderich Münter*, Doctor og Professor i Theologien ved Universitetet i Kjöbenhavn.

— *Johan Daniel Herholdt*, Doctor Medicinæ, Divisionschirurgus ved Söeetaten.

— *Andreas Gamborg*, Professor i Philosophien ved Universitetet i Kjöbenhavn.

— *Jörgen Kjerulf*, Professor i Historien ved Universitetet i Kjöbenhavn.

— *Didrik Herman Hegewisch*, Professor i Philosophien ved Universitet i Kiel.

— *Carl Gottlob Rafn*, Assessor i General-Landoeconomie- og Commerce-Collegium, Kongelig Fabrik-Directeur, Medlem af flere lærde Selskaber.

— *Peter Kofod Schousboe*, Commerce-Assessor og Consul i Marokko.

— *Niels Treschow*, Doctor i Theologien, Professor i Philosophien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Georg Zoëga*, Professor i Oldkyndigheden ved Universitetet i Kiel.

— *Gregers Wad*, Professor i Naturhistorien ved Kjöbenhavns Universitet.

— *Jens Esmark*, Oberbjergamts-Assessor i Norge.

— *Niels Schow*, Professor i Philosophien og Informator for hans Höjhed Prins Christian Friderik.

Hr. *Carl Ferdinand Degen*, Doctor i Philosophien og Overlærer ved Skolen i Odense.

— *Carl v. Bonstetten.*

— *Ulrich Detlev v. Eggers*, Etatsraad, Deputeret i det tydske Cancellie. etc.

— *Scheel*, Doctor Medicinæ, Stadsphysikus i Kjöbenhavn, Hofmedikus.

Udenlandske Medlemmer.

Hr. *Johan Carl Henrich Dreyer, J. U. D.*, Domprovst og Syndicus i Lübek, Medlem af Videnskabernes Academie i Petersborg og Manheim.

— *Jerome de la Lande*, Lector i Mathematik ved det franske Collegium, Medlem af National-Institutet og Længde-Commissionen i Paris; af Videnskabernes Academier og Selskaber i Petersborg, Berlin, Stockholm, London, Göttingen, og Bologna.

— *Christian Friderich Reuſs*, Doctor Medicinæ, Livlæge hos Biskoppen af Speier, Medlem af det keiserlige og af det preussiske naturforkende Selskab.

— *Jean Bernoulli*, Medlem af det berlinske og flere Academier.

— *Johan Bapist Caspar d'Ansse de Villoisson*, Medlem af National-Institutet i Paris, samt af Videnskabernes Selskaber og Academier i London, Berlin, Göttingen, Manheim, Upsala, Madrid, Cortona, Rom etc.

— *Lorentz Crell*, Doctor Medicinæ, Bergraad og Professor i Helmstad.

Hr. *James Johnstone*, Doctor, Præst i Magheracrofs i Irland, Medlem af det antiqvariske og physiographiske Selskab i Edinborg.

— *William Coxe*, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.

— *Joseph Banks*, Baronet, Geheimeraad, Præsident for Videnskabernes Selskab i London.

— *Peter Simon Pallas*, russisk Etatsraad, Professor i Naturhistorien i Petersborg.

— *Andreas Johan Retzius*, Professor i Botaniken og Chemien i Lund.

— *Henrich Nicander*, kongelig Astronom i Stockholm.

— *Srgismund Friderik Hermstædt*, Obermedicinal-Raad og Professor i Chemien i Berlin.

— *John Sinclair*, Baronet, Medlem af flere lærde Selskaber.

— *Johan Bartholomæus Tromsdorf*, Doctor og Professor i Chemien i Erfurt.

— *Martin Henrik Klaproth*, Obermedicinalraad, Professor i Chemien, Medlem af Videnskabernes Academie i Berlin.

— *Alexander Nicolaj Scherer*, Professor i Chemien i Halle, og Bergraad.

— *Olaus Gerhard Tychsen*, Hofraad og Professor i Rostok.

— *Nicolaj Fufs*, Hofraad og Professor i Mathematik, Medlem af Videnskabernes Selskab i Petersborg og Berlin.

— *von Zach*, Baron, Oberstlieutenant og Astronom paa Seeberg ved Gotha, Medlem af flere lærde Selskaber.

Hr. *Melanderhjelm*, Ridder af Nordstjernen, Professor i Astronomien, Secretair i Videnskabernes Academie i Stockholm.

— *Gedda*, Baron og Medlem af Academiet i Stockholm.

— *Gahn*, Assessor i Bergamtet i Fahlun, Medlem af Academiet i Stockholm.

— *de la Place*, Medlem af National Institutet og Længde-Commissionen i Paris.

— *Mechain*, Directeur af National Observatoriet, Medlem af National Institutet og Længde Commissionen i Paris.

— *De Lambre*, National Institutets Secretair, Medlem af Længde Commissionen i Paris.

— *Silvestre de Sacy*, Professor i de orientalske Sprog i Paris.

INDHOLD

(*Andet Binds förste Hefte.*)

Side.

Undersögelse om, og hvor vidt deres Mening er grundet, som hold for, at sand Filosofi, og et fuldstændigt Begreb om sand Filosofi, först i vore Tider er bleven til. Af Professor B. Riisbrigh - - 1

Forsög til en historisk Udsigt over Luftens Rensning i Bjerggruberne og ombord paa Krigsskibene. Af Doctor J D. Herholdt - - - 97

Forsög paa Bronce eller guul Metal, med Hensyn til sammes Anvendelse til Kanoners og Mörseres Stöbning, samt Tegning af en dertil hörende Smelteovn, m. v. Ved Justitsraad og Administrator for Porsellins-Fabriken, Frantz Henrich Möller 161

Et Bidrag til den geometriske Evolutions Theorie. Af Dr. Filosof. C. F. Degen - - - 217

(*Andet Binds andet Hefte.*)

Side.

Om de chemiske Midler til Luftens Rensning inden Skibsborde i Hospitaler, Fængsler o. s. v., af Dr. og Divisionschirurg J. D. Herholdt - - - 1

Om de hidindtil ukjendte phöniziske Mynter, som ere prægede i Malaga i Spanien af Prof. O. G. Tychsen - - - - 41

Forsög over nogle faste Legemers Sammenhæng, af Justitsraad og Professor Th. Bugge - - 57

Bidrag til det mathematiske Studiums Kritik, förste Stykke. Med Tillæg af nogle vigtige Sætninger; ved Dr. Phil. C. F. Degen - - - 75
Forsög med enkelte og sammensatte Jord- og Steen-Arter, ihenseende til deres Beqvemhed til Glasagtighed og deres Anvendelighed ved Kobber- og Jern-Ertzers Smeltning. Samt Forsög med 3 Obsidianarter fra Island m. m. af Justitsraad F. H. Müller - - - - 155
En Afhandling, hvori der vises at den nu herskende Scepticism eller Kritik i Philosophien, ikke kan være farlig hverken for videnskabelig Kultur eller Moralitet. Af Professor N. Schow - - 197
Om Theorie af Læsekonsten eller Forsög til en Legologie af Professor A. Gamborg - - 221

DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERS-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AAR 1801.

ANDEN DEELS, FÖRSTE HÆFTE.

Trykt paa Selskabets Bekostning hos K. H. Seidelin.

Indledning.

§. 1. Er Begrebet om Filosofi först i vore Tider fundet? Har Filosofi ikke været virkeligen til för nu? Besynderligt synes det, at man efter Aartusindes Filosofering spörger saaledes; men Begrebets Storhed, Vanskeligheden at udföre et Værk, som svarer til Begrebet, kunne maaskee retfærdiggjöre Spörgsmaalene. Store, meget omfattende Tanker, (og dertil hörer uden Tvivl Begrebet om Filosofi) oprinde, voxe, udföres langsomt; og naar fuldkommes og modnes de? Med falske Tankers Opdagelse, Forkastelse eller Rettelse gaaer det ligesaa langsomt. Den menneskelige Aands Bestræbelser baade inden og uden for Erfaringens Grændser, dens Konstværker i Sandsningens og Beskuelsens Rige, dens Anstrængelser for at trænge ud over dette Riges Grændser ind i Oversandselighedens vildsomme Egne, give os Exempler nok herpaa. Man betragte iblandt andet dens Gang i Opfindelserne af Skrivekonsten og af Skrivtsproget; hvor mangfoldige ere ikke disses Skikkelser *a*),

a) Saasom Prent- og Haand-Skrift-, Snel- Lön- Fjern-Kraft-Skrift, almindelig Skrift, ja endog almindeligt Tale-Sprog.

hvad er ikke dermed Tid efter anden, og endnu ganske nyligen, foretaget? Man eftertænke Forandringerne i Begrebene om Gud, om overnaturlig Aabenbaring, om den fuldkomneste Stat, det bedste Universitet o. a. f. Tör man sige, at nogen af disse eller slige store Tanker er fuldendt, har naaet fast og uforbedrelig Bestemthed? Om end saadanne Tankers Natur, og deriblandt Begrebets om Filosofien, tillod dette, saa ville dog Tænkernes sædvanlige Adfærd forbyde det. Troer ikke oftest den, som giver sig Navn af Filosof, at han allerede er i Besiddelse af Begrebet om den Videnskab, hvortil han bekjender sig, eller som han söger, og hemmer eller standser ikke denne Indbildning videre Eftergrandskning? Seer ikke Eftermanden i sine Formænds Opfindelser Fejl, som han vil rette, men sætter undertiden nye og större Fejl i deres Sted? Skeer det ikke ogsaa altfor ofte, at en berömt Forgængers Indsigter ansees for Grændseskjel, der ikke bör overskrides? Kan ikke Meningernes Mængde og Underlighed, Indklædningernes Tvetydighed, forvirre mangen Viisdoms Elsker, bringe ham til den Yderlighed, at han med Lucian *b*) bliver ganske uvis om, hvor Filosofien har sit Hjem, mistvivler om at finde dens Bolig, og falder maaskee paa den Tanke, at den boer ingensteds? Og hvad Begreb om Filosofi og om dens Tilværelse erholder man efter alt dette? Man höre ogsaa, hvorledes Filosoferne i forskjellige Tider selv have besvaret vore ovenanförte Spörgsmaale.

§. 2. Cicero beretter, *c*) at Aristoteles skal have dadlet de ældre Filosofer, og anseet dem for Pralere, fordi de

b) I hans Fiskere eller oplevede Filosofer.

c) Qvæst. tusculan. l. 3. cap. 28.

meente, at Filosofien ved deres Bestræbelser var bragt til Fuldkommenhed, at han tillige skal have sagt, han saae forud, at Filosofien formedelst de Fremskridt, den i faa Aar havde gjort, vilde inden kort Tid blive ganske fuldendt. Ammonius eller Joh. Philoponus, eller hvo, der er Forfatter til Aristoteles's Levnetsbeskrivelse, som Pet. Joh. Nunnesius har udgivet, troer, at denne Spaadom er opfyldt af Aristoteles selv; han siger i samme Skrivt om Filosoferne för Aristoteles, at de vel vidste at demonstrere, men forstode ikke at gjöre Demonstrationer, at de lignede dem, som brugte Skoe, men vidste ikke at gjöre Skoe. Nunnesius i Anmærkningerne over dette Skrivt tilstaaer *d*), at til hans Tid (til Midten af det 16 Aarhundrede) havde Logiken og Metaphysiken ingen betydelig Tilvæxt faaet, og anförer sammesteds Theodori Logothetæ Mening, at Aristoteles ikke allene var Logikens Fuldender, men og dens Opfinder. Hvorvidt man i nogle Aarhundrede har drevet Agtelsen for Aristoteles's Fortjeneste af alle Filosofiens Dele, er noksom bekjendt. Lucretius *e*) priser Epicurus, som förste Opfinder af den Lærdom til Livet, man kalder Viisdom (Filosofi). Skeptikerne kunde ikke tilstaae Fornuft-Sandheder og egentlig Viisdom at være fundne. Varro *f*) beretter, at alle Konster holdtes for at være opfundne i Grækenland i et Tidsrum af 1000 Aar. I de senere Tider har Descartes sagt *g*), at af de store Mænd, som især ere kaldte Filosofer, og som have bestræbt sig for at bestige det höjeste Trin af Viisdommens Tempel, nemlig at eftersöge de förste

d) S. 138.

e) de nat. rerum l. 5. v. 9, 10.

f) De re rust. l. 3. c. 1. v. 4.

g) Epistola ad princip. philosophiæ interpretem gallicum 1 T. operum Francof. ad Mœnum 1692.

Aarsager og sande Grundsatser, hvoraf alt det, som kan vides, lader sig udlede, af dem har ingen indtil hans Tid, saavidt han vidste, havt Lykke til at udföre dette. Han nævner derpaa Plato og Aristoteles: Om den kritiske Filosofies Velyndere er det bekjendt nok, at de regne Oprindelsen af den egentlige Filosofies sande Begreb fra Kants Kritik over den rene Fornuft, og Filosofiens Tilværelse fra nogle for kort Tid siden udgivne Skrivter. Om Epoken, hvorfra den ægte Morals Tilværelse, og Opfindelsen af Begrebet om sand Moralitet, skal regnes, kunne de heller ikke tænke anderledes. Reinhold *h*) mener, at hidtil ingen Filosofi i Ordets egentlige Forstand findes, og heller ikke noget bestemt Begreb derom. Schelling *i*) paastaaer, at Filosofi, som Videnskab, ingensteds existerer, og han gjör heri fælles Sag med Fichte. En Anden *k*) er af samme Mening ihenseende til Æsthetiken. Det er altsaa intet Under, om man troer, at Konsten at skrive Filosofiens Historie, har været ubekjendt *l*) (endog for en Jac. Thomasius og Brucker) og at Begrebet om saadan en Historie ikke er ældre end, ja ikke engang saa gammelt som, det formeente, enest rette, nys opfundne, Begreb om Filosofi. Naar Kant i Kritiken over den rene Fornuft i Aaret 1781 sagde, "at den, som i hans Selskab har havt Föjelighed og Taalmodighed nok til at gjennemvandre den kritiske Bane, maa dömme, om ikke, ifald han behager at bidrage til at gjöre en Landevej af denne Fodstie, endnu inden dette Seculi Forlöb det kan opnaaes, som saa mange Aarhundrede ikke have kunnet udrette, nemlig

h) Beyträge 1 B. über den Begriff der Philosophi.

i) Von Form der Philosophie. S. 179.

k) Herman in Handbuch der Metrik.

l) See Ebersteins 2 Th. der Metaphysik der Teutschen Vorrede S. IV.

fuldkommen at tilfredsstille den menneskelige Fornuft, ihenseende til det, dens Videlyst hidindtil altid forgjeves har beskjeftiget sig med," saa talede han om Fornuft-Kritikens faste Begrundelse, og om dens visse Nytte til at erholde fyldestgjörende Troe om oversandselige Tings Tilværelse. I hans Svar paa den erlangske Resensents Opfordring til Erklæring om Fichtes Wissenschaftslehre, siger han med andre Ord det samme. At han haaber den transcendentale Filosofies Fuldendelse, skal herefter erindres §. 51.

De ældste Filosofer have ikke meget holdt sig op ved at undersöge Begrebet om Viisdom (Filosofi). Kulturens Beskaffenhed paa de Tider tillod det ikke, og det sees nogenledes af de ovenanförte Meninger om Filosofien og af det, som siden skal erindres. Deri maa vel og Grunden söges til deres Haab om Filosofiens hastige Fuldendelse. I de fölgende Tider have derimod nogle nægtet Begrebets, andre Videnskabens og Systemets Tilværelse, andre begge Deles; og til Fuldendelsen har Udsigten nok ikke saa meget udvidet sig, som nogle have ventet.

§. 3. Men hvad forstaaer man ved Filosofiens Begreb, og hvad Sammenhæng er der imellem Begrebets og Systemets Tilværelse?

Man kan ved Filosofiens Begreb forstaae enten en sædvanlig logisk Definition, d. e. et fuldstændigt tydeligt Begreb, hvorved Filosofi i Almindelighed kan skjelnes fra enhver Art af Kundskab, som man ikke vil eller bör give Navn af Viisdom; dette er dens *characteristiske Begreb.* Derfra er dens *Indholds Begreb* meget forskjelligt; dette kan igjen være 2 Slags; enten er det Filosofiens Ideal, d. e. Begreb af höjeste

Indhold og Fuldkommenhed, eller det er Begreb, som ikke er Ideal, og altsaa af et ringere Indhold. Ligesom man tager Filosofiens Begreb, saa maa Spörgsmaalet om dets sildigere eller tidligere, eller maaskee umulige, Oprindelse besvares. Saameget er upaatvivleligt, at för man er i Stand til rigtigen at klassificere de Kundskaber, Mennesket kan besidde, og give dem ret videnskabelig Form, för kan intet rigtigt Begreb om Filosofi findes; og för man er vis paa, at alle den menneskelige Kundskabs Arter ere opdagede, kan man ikke med Sikkerhed paastaae Klassificationens og Begrebets Fuldstændighed. Alt dette retter sig efter den menneskelige Forstands Forfatning og Kultur i enhver Tid. En Paastand, hvori denne Betragtning tilsidesættes, er ubillig og ugrundet.

§. 4. Der synes ikke at være nogen ganske nödvendig Sammenhæng imellem Begrebets og Videnskabens Tilværelse. Det er ikke umuligt, at et filosofiskt System kunde være til, för et fuldstændigt tydeligt Begreb om Filosofi var fundet; Forfatteren til saadant et System kunde have arbejdet efter en Tanke, som hans Genie levende fremstillede for ham, men som hans Fyrighed og Drivt til Værkets Udförelse ej gav ham Tid til at tydeliggjöre. Homeriske Mesterværker vare vist nok til, för man havde tænkt paa at udvikle Begrebet om et Heltedigt. Og hvorfor kan Filosofiens Sandheder ihenseende til Formen ikke ligesaavel behandles geniemæssigt, som andre Materier? Det er ogsaa muligt, at et fuldstændigt tydeligt Begreb om Filosofi kunde være fundet, og at dog endnu intet dermed overeenstemmende System var frembragt, hvilket har maaskee været Tilfældet i vore Tider.

§. 5. Er det sandt, at Filosofien er Fornuftens Datter, saa maa det være vigtigt at kjende Datterens Charakter, for at

bedömme hendes Herkomsts Ægthed; er det sandt, at denne Datter födes af Fornuften under mange Smerter, og at her, ligesom ved hiin Gudindes Udspring af Jupiters Hjerne, behöves mægtig Födsels-Hjelp, saa er det vel værdt at undersöge den Konstes Beskaffenhed og Fremgang, hvorved dette Foster enten er bragt, eller kan bringes, for Lyset; bör Filosofien være vort Livs Lovgiverinde og Herskerinde, saa maae vi kjende hendes Befalingers og Lærdommes Aand, hendes Stemmes Lyd, at vi ikke enten skulle detronisere den sande Filosofi, eller lade os af en Falsknerinde, som kan have bemægtiget sig hendes Trone, ved vrange Bud og forförerske Ord drage fra vort önskede Maal; men intet af alt dette kan skee, uden at have et rigtigt, om ikke ganske uforbedreligt og fastblivende, Begreb om Filosofi; ogsaa er Filosofiens Skjebne, dens Held og Uheld, den menneskelige Forstands Skjebne; dersom denne interesserer os, saa maa og hiin. At kjende den menneskelige Forstands Gang i et saa vigtigt Begrebs Erholdelse, kan tjene som Vejledning for os i flere, ikke mindre vigtige, Tilfælde, og som Advarsel mod de Fejl, der kunne sinke eller tilbagestöde vor Aand i sine ypperligste Bestræbelser. Endeligen forstaaer det sig selv, at det Begreb, man gjör sig om Filosofi, naar dennes Form bestemmes efter Regler, ikke kan andet, end have megen Indflydelse paa enhver filosofisk Udarbejdelse. Jeg haaber altsaa, at Udkastet til disse Spörgsmaales Besvarelse ej skal ansees for unyttigt, og ej ganske mishage et Selskab, som er Videnskabernes sande Befordrerinde; maatte kun Afhandlingens Udförelse ikke befindes alt for langt under Materiens Værd, Selskabets Fordring og Forfatterens Önsker!

Förste Kapitel.

Hvori et Slags Forerfarings Begreb (προληψις) om Filosofi udvikles.

§. *6.* Begrebet om Filosofi kan oprinde paa meer end een Maade. Det kan afsondres (abstraheres) af allerede tilværende filosofiske Værker, og altsaa oprinde af Erfaring; Værket er da til, för Begrebet har erholdt nogen mærkelig Grad af Klarhed. Denne Afsondring kan skee enten af eet eneste filosofiskt System, eller af flere, vel og af alle bekjendte, med hinanden sammenlignede, Systemer. I förste Tilfælde fik man kun Begreb om enkelt Mands Filosofi, f. Ex. Platos; i sidste Tilfælde kunde Begrebet, ved at samle Kjendemærker, som alle Systemer havde tilfælles, erholde större Udstrækning og en Almindelighed, som beföjede os til at sige: Dette er Filosofi efter alle Filosofers Mening; derved var allerede meget vundet. Det var fornuftigt at kalde Filosofi, hvad alle andre kaldte saa, og at holde sig til et Vedtægts Begreb, indtil man af Kundskabens og Tingens Natur kunde udfinde et bedre og mere grundet; men et Begreb, som allene var bygt paa Erfaring om, og Afsondring af, nok saa mange filosofiske Systemer, kunde maaskee dog ikke være det, vi sögde, og altsaa Filosofiens Begreb ikke endnu fundet. Det var muligt, at alle Filosoferende hidtil havde forfejlet det rette; ved Erfarings-Vejen naae vi altsaa ikke sikkert til Maalet; heller ikke kunde Forfatteren af det förste filosofiske System paa denne Vej være kommen til det Begreb, som under Udarbejdelsen maa have svævet ham for Öjne.

§. 7. Filosofiens Begreb maa altsaa kunne oprinde paa anden Maade, ved andre af Tænkekraftens Virkninger, end ved blot Afsondring af Erfaringer; og her finde ligeledes flere Tilfælde Sted; nemlig:

1) Fornuften kan sige os, hvad vi i Almindelighed have Grund til at antage for Filosofi, naar vi först kjende vore Kræfter til at erhölde Kundskaber, og vide at bringe de erholdte Kundskaber, ihenseende til deres Natur og Nytte, i behörige Klasser, d. e. Fornuften kan give os et blot *charakteristiskt, almeent Begreb* om Filosofien.

2) Den kan og tillige give os Filosofiens *Indholds Begreb*, d. e. bestemt Begreb om de Dele, vi til enhver Tid troe at höre dertil. Dette Indholds Begreb kan ogsaa være charakteristiskt.

3) Den kan stræbe efter at udfinde Begrebet om den fuldkomneste menneskelige Filosofi, eller om den *menneskelige Filosofies Ideal.*

4) Den kan endog ville hæve sig til Filosofiens *allerhöjeste Ideal*, saadant, som det findes i den guddommelige Forstand allene.

§. 8. Men hvorledes, og for hvorvidt, kan den menneskelige Fornuft tillægges Formue at danne egentlige Idealer? thi om det, som er Ideal efter enkelt Konstners eller Filosofs Mening og Udförelse, spörges ikke. Naar man ved *Ideer* og *Idealer* forstaaer intet andet, end de Grændsebegreb, som Fornuften i sine Slutningers yderste Fortsættelse tilsidst træffer paa, og bliver staaende ved, og de Objekter, hvorpaa disse Begreber forestilles at passe, saa kan slige Ideers og Idealers mulige og virkelige Tænkning ikke nægtes; de ere yderste Ledde

i Slutningernes Kjæder; de sige ikke, hvad Objektet i sin störste Fuldkommenhed er eller bör være, paa en bestemt og udförlig og navngiven Maade, men kun i Almindelighed, ubestemt eller blot nægtende, f. Ex. Substans uden al Sammensætning, Aarsag uden videre Aarsag (uforaarsaget Aarsag), et Væsen, som har alle Fuldkommenheder, et Helt, som ikke kan blive större. Derimod synes man at kunne nægte, i det mindste tvivle om, Muligheden for Mennesket at samle i een Tanke og i et Subjekt alle de bestemte, positive og specielle Fuldkommenheder, hvoraf den ypperligste Tings hele og særegne Natur maatte bestaae. For at gjöre dette, maatte man kjende alle Subjektets mulige Fuldkommenheder, alle dets Dele og deres störst mulige Grad, og kjende dem paa ovenanförte Maader. Det var f. Ex. ikke urimeligt, om man troede, at Zeuxis Helena, Polyclets Canon og Platos Republik ikke vare saadanne egentlige fuldendte Idealer; meget mindre, hvis man troede dette om ganske oversandselige Tings Idealer.

§. 9. Dersom det altsaa har saadan Beskaffenhed med Idealers Dannelse af den menneskelige Forstand, og Erfarings-Vejen heller ikke kan lede os til et sikkert Begreb om Filosofi, saa bliver kun een eller to af ovenanförte Veje for os at betræde.

En Tanke, eller Tankesamling, som efterhaanden danner sig i Forstanden ved mange foregaaende Virkninger af de höjere Forestillingskræfter, f. Ex. ved bemærkede og i Hukommelsen bevarede Fölger af Slutninger, som ere grundede paa en Mængde indsamlede Erfaringer, ved disse Fölgers Sammenligning med hinanden indbyrdes, med Sindets og Menneskets adskillige Forfatninger, en saadan Tanke er en Frembringelse

i og af Sindet, som det gjör til sin bestandige Ejendom, og hvoraf det benytter sig, naar det dömmer om forekommende, enkelte og specielle Objecter, og naar det skal skjelne een Art af Ting fra en anden. Den er uden Tvivl det, de gamle Filosofer have kaldet προληψις, *anticipatio*, *prænotio*, det, Socrates i sine Discurser altid havde Hensyn til, for at vise, om en Paastand kom overeens dermed, eller streed derimod. Den er et Slags *Forerfarings Begreb*, i det mindste sammenlignings-viis, og naar man henförer den til, og anvender den paa, sildigere og nyere Tænknings Objekter; men den kunde maaskee ogsaa være Forerfaringsbegreb i den absolute og strængeste Bemærkelse, hvorom vi siden skulle faae Lejlighed at erindre noget mere. At den er et blot characteristiskt Begreb, sees af denne Forklaring selv.

I dette Kapitel ville vi stræbe at fremstille og udvikle *Forerfaringsbegrebet om Filosofien;* stræbe at finde, hvad der kan og bör tænkes ved Filosofi, för man endnu har betragtet noget allerede existerende System; *derefter* ville vi undersöge, hvad nogle af de fortrinligste filosofiske Skolers Formænd saavel i de ældste som senere Tider för Kant have holdt for at være Filosofi (til vort nærværende Öjemed behöves ej at udbrede sig til alle, hvilket heller ikke her var gjörligt); derved banes Vejen til *endeligen* at indsee, med hvad Ret man troer Filosofiens og dens Begrebs saa sildige Oprindelse.

§. 10. Antage vi, at den menneskelige Kundskabs hele Masse bestaaer af 2de Hoveddele, hvoraf *den ene* ihenseende til dens Indhold og umiddelbare Herkomst ikke er vort tænkende Væsens særegne Frembringelse, men paa en eller anden Maade given og leveret os enten af udvortes Tings Virkning

paa, og Forhold til, os, eller af indvortes i os oprundne Forandringer, i begge Tilfælde en os uvæsentlig Erhvervelse, som ligner et Forraad af indsamlede, raae og endnu ubenyttede, Bygnings-Materialier. *Den anden Deel* derimod er udelukkendeviis den menneskelige Aands eget Værk, enten en Bearbejdning af de leverede Materialier, deres Ordning og Formgivelse, eller Fostre af dens blotte Tænkning, og altsaa Dannelser, som ikke indeholde noget af de givne Materialier, ingen Tinktur have faaet af Sandseligheden. Antage vi denne Kundskabens Inddeling, saa er der ingen Tvivl paa, at den Kundskab, som skal kaldes vor Filosofi, jo maa höre til den sidste Deel. Filosofien maa være det menneskelige Sinds eget Værk; blot at höre, see eller ved nogen Sands paa dyrisk Viis at modtage Indtryk, paa mechanisk Maade at fornye det forhen modtagne, er ligesaalidet at filosofere, som det var at filosofere, om man ved höjere Aanders Indgydelser imodtog ganske fremmede og overmenneskelige Kundskaber. Det ene var for lidet til at være Filosofi, det andet for meget til at være menneskelig Filosofi. At filosofere er at virke, og at virke selv. Kunde det bevises, at disse tvende Hoveddele af Kundskaben vare uadskillelige i Mennesket, saa maatte et ved Sindets Selvvirkning udbragt Resultat af begge være det, man burde tænke ved Filosofi.

§. 11. Det *förste*, *almindeligste* og *uomtvistede Kjendemærke paa Filosofi* er altsaa dette, at den er det menneskelige Sinds eget Værk, en Frembringelse af dets höjere Tænkning; og paa *Filosofering*, at den ligeledes er Sindets Selvvirkning, Menneskets höjere Tænkning.

Men hvilke ere de Virksomheder, hvorved Sindet frembringer dette Værk?

De blot sandselige og dyriske Forestillinger ere saa stærkt bundne og hæftede til individuelle Indtryk af de sandsede Objekter, at om nogen Virksomhed i eller ved dem yttres, saa er den saa liden og ringe, og af saa stor Naturnödvendighed, at den ej fortjener at kaldes andet, end en Tilbagevirkning (reaction) paa Legemets bevægede Organer. Saadanne Forestillinger kunne altsaa ikke ansees for et Værk af Sindets Selvvirksomhed, hvortil uden Tvivl fordres, at Sindet paa en eller anden Maade gjör sig lös fra Indtrykkene, at hverken det selv eller dets Tænkning fængsles af, fæstes til, og bliver staaende ved, disse allene. Denne *Lösgjörelse* er vor Aands egentlige Værk, med den begynder, i den fortsættes, vor menneskelige höjere Tænkning; dens Forretninger (Acter) ere mange og höjst forskjellige; for at kjende dens og deres Beskaffenhed, ville vi nævne de fornemste, saavidt muligt, i den Orden, som vor Aands Natur medförer.

Först skjelner Sindet en Fornemmelse, Forestilling, fra en anden eller flere, erholder Klarhed og Bevidsthed om udvortes Ting. Det gjör derved sine Forestillinger om dem til *Bemærkninger*; det seer i större eller mindre Grad Objecternes Uovereenstemmelse (Forskjellighed, Ulighed); allerede i det spæde Barn er det *at skjönne*.

Derpaa fölger en anden Act; det mærker Overeenstemmelse (Eenshed, Lighed) imellem de skjelnede Objecter, kaster et Blik ud over Ensternes (Individernes) Mængde, sammenligner dem, og derved generaliserer sine Forestillinger. Denne Act forudsætter den först benævnte; Overeenstemmelse, som saadan, indsees ikke, för man har et Slags Bevidsthed om, at der ere flere Objecter end eet.

Siden efter tænker det sig de forskjellige og sammenlignede Ting, som forbundne, sammenhængende, eller som uforbundne, usammenhængende; det tænker Aarsag og Fölger; det gjör sig *Erfaringer*, d. e. Omdömme om nödvendig Sammenhæng imellem bemærkede Ting; det slutter et af et andet.

Under disse Forretninger faaer Sindet Anledning til at löse endnu et Baand, at betage de udvortes Sandser deres Eenehersken; det vender sig ind ad imod sig selv, forlader Udenomstingene, skuer i sit Inderste. Det var et lykkeligt Öjeblik, da Sindet förste Gang blev noget vaer i sig selv og paa dets egen Grund. Kunde maaskee erindrede Drömme dertil have givet Anledning? Med denne Opdagelse begyndte *Selvbevidstheden*, dette Menneskets fornemste Særkjende fra de blotte Dyr. Saaledes blev det indvortes, endskjönt det ligger Mennesket nærmest, sildigere bemærket, end det Udvortes.

Sindet kan *nu* betragte sig i Afsondring fra Tingene uden om, beskjeftige sig med sig selv, finde inden i sig ligesom en ny Verden; det kan eftertænke og udgrunde Maaderne, paa hvilke saavel den indvortes, som udvortes Sandsning i Almindelighed skeer ɔ: finde de rigtige Begreber om *Tid* og *Rum*; Maaderne, som det ligesaa nödvendigen og almindeligen bruger, naar det forstaaer sig paa (dömmer om) de sandsede Objecter; Maaderne, paa hvilke det oplöfter sin Tænkning til oversandselige Ting, Moralitet, Gud, Frihed, Udödelighed, og grunder sin Ret til at troe deres Tilværelse. Begrebene om disse Virkningsmaader, og hvad deraf kan sluttes om dets egen Formaaenheds Grændser, om Kundskabens Værdi og Gyldighed, ere især et mærkværdigt Stykke af Sindets Værk.

I disse Skridt gaaer Sindet frem efter visse i dets Natur fastsatte nödvendige Regler, og de Kundskaber, det der-

ved erholder, ere ligesaa nödvendige, som Reglerne; men foruden denne Virkemaade har det endnu en anden, hvori saadan Nödvendighed ikke finder Sted, og hvorover det selv er raadigt. Det kan af flere indseete mulige Tilfælde, af flere forskjellige Handlemaader, udmærke sig, og af Hoben udtage, eet eller een; det kan uden Naturtvang forflere, formindske, sammensætte, adskille, omsætte de Forestillinger, det har i Eje, og ved denne Handling ligesom skabe nye Objecter, nye Verdener, det kan *vælge* og *digte*.

§. 12. Den menneskelige Aand viser i disse Forretninger en Virksomhed, en Lösrivelse og Fjernelse fra det sandselige, over hvis Resultater den selv maa falde i Forundring; den gaaer i sin Tænkning f. Ex.

1) fra det individuelle og meest indskrænkede til det videre udstrakte og almindelige:

2) fra det hensynslöse ved Tingene til deres mangfoldige Hensynsbeskaffenheder (fra det absolute til det relative).

3) fra det Udvortes til det Indvortes.

4) fra det, som hentes fra Objecterne til det, som kommer af Sindet selv og af dets ejendommelige Virke- eller Modtage-Maader (fra det objective og materiale til det formale og subjective).

5) fra det sandselige til det oversandselige.

6) fra det foranderlige til det uforanderlige, fra det uvilkaarlige, det ufrie, til det vilkaarlige og frie. Men hvo er i Stand til ret at tælle og opregne alle dens förste eller sidste, smaa eller store, Skridt?

§. 13. *I Filosofiens förste Kjendemærke indeholdes et andet*, nemlig dette, at Filosofien maa være et Slags Forerfarings Kundskab (Kundskab a priori). Det, som er Sindets eget Værk, og skal anvendes af den Filosoferende paa Objecter for hans Tænkning, kan i Anvendelsens Öjeblik ikke være kommen fra disse Objecter, thi ellers var det ikke Sindets Værk, og det var ikke at filosofere om Objecterne; det maa altsaa have været i Sindet tilforn (för Anvendelsen), ligemeget om det i sin förste Oprindelse er kommen fra Erfaring, eller ikke.

Enten nu Objecterne höre til den Kundskabs Deel, som er den Filosoferende given, eller til den, han selv har tilvirket sig, selv dannet eller digtet (§. 10, 11.) f. Ex. de ovenomtalte Grændsebegreber og fuldendte Idealer, om disse kunne findes af Mennesker (§. 8, 11), saa skeer Filosoferingen om dem ved Hjelp af disse forhen i Sindet liggende Begreber og Principier; men dog er Filosofien allermeest subjectiv, allermeest Forerfarings-Kundskab, naar Sindet selv har dannet baade sine Objecter og de Begreb og Grundsatser, det anvender paa dem; da er alting af Sindet selv, alting subjectivt, intet er af Erfaring.

§. 14. Saadanne af Sindet selv dannede Objecter, som ere blot Tænknings-Fostere, og följeligen intet mere, end Tanker, ikke Ting uden for Tankerne (res), kan man kalde *ureelle Objecter*, saa længe man ej har *realiseret*, eller for saavidt man ej kan *realisere* dem, d. e., vise, at de ere, eller bör ansees for at være, meer end Tanker. Imod dem sættes *reelle Objecter*, som ikke skylde Tænkningen allene det, de ere.

§. 15. Nogle af de ureelle Objecter ere *Sindet nödvendige*, d. e., oprinde i Sindet for saavidt det virker efter Love, hvortil dets Natur er bunden. De ere nödvendige Virksomheders nödvendige Fölger; enten maatte Sindet slet ikke virke, ikke virke med Fyrighed og Vedholdenhed nok, eller det maatte finde paa sin Vej, og staae stille ved, disse Tanker; til dette Slags höre ikke allene ovenomtalte Grændsebegreb (§. 8.), men og en stor Deel af de övrige Begreber, som ved Sindets Oplöftelse fra det Sandselige (§. 11) erholdes. At alle ureelle Tanker ikke ere saaledes nödvendige, behöver neppe at anmærkes. (See sidstanförte § 11 i Slutningen).

§. 16. Endeligen saa kunne Objecter, som Sindet behandler, baade de selvdannede, og de ikke selvdannede, være *vigtige* og *magtpaaliggende*, meer eller mindre, for Sindet selv, for hele Mennesket, eenligt eller i Selskab betragtet, eftersom de mere eller mindre fordres af, komme overeens, staae i Sammenhæng, med Menneskets Natur og Bestemmelse, dets Omstændigheder og Forhold til andre Ting.

§. 17. Sindets nödvendige Begreber, Principer, Objecter, Öjemeed, kunne ikke andet, end være det vigtige, naar det eengang er blevet sig dem ret bevidst. Ved Begrebene og Principerne tænker det alting, med dem beskjeftiger det sig stedse; til Öjemedet drages, og til Objecterne ledes, det i sin Tænkning ideligen, beundrer disses Storhed eller Dybhed eller Fjernhed, og det destomeer, jo meer det vender sin Eftertanke til dem. Dets Videlysts Tilfredsstillelse, dets Beroligelse i alle Tider, udspire af, og grunde sig paa, disse Begrebs Udfindelse, rigtige Betragtning og Anvendelse.

§. 18. Vi kunne nu indsee flere Kjendemærker paa Filosofi, og nöjere bestemme, hvad Beskaffenhed dette vor Aands Værk maa have, naar det skal fortjene Navn af Viisdom.

Det blot vilkaarlige, det digtede, det ubetydelige, det falske og uvisse i Kundskaben hörer ikke til Viisdom; altsaa maa Filosofien ikke være et blot vilkaarligt Værk af den menneskelige Aand, ikke et vildt Spil af Indbildningen, Viddet og Digtekraften, ikke et Foster af en misledet og vildfarende Fornuft, som forlöber sig i det uendelige, eller drejer sig i en ævig Sirkel. Filosofiens Lærdomme maa være Sindets nödvendige Værk; de maa være sande og velgrundede, uforanderlige og gyldige for alle, som eje menneskeligt Sind, menneskelig Forstand og Fornuft. Filosofiens Stemme maa enhver Fornuftig kunne höre og forstaae, finde dens Lærdomme værdige at bifaldes, og dens Bud at adlydes. Denne *Nödvendighed* og *Almengyldighed er Filosofiens 3die Kjendemærke.* I Digt kunne Viisdommens Bud og Lærdomme vel være indhyllede, men Hyllet og Svöbet (Omslaget) er ikke Viisdommen selv. Det staaer i vor Magt, om vi ville filosofere eller ikke; men det staaer ikke i vor Magt, at faae ved Filosofering ud, hvad vi ville. Maalekonstneren kan vilkaarligen danne sig i Tankerne utallige Figurer af det Rum, som svæver ham for Öjne, vilkaarligen forelægge sig til Betragtning hvilken Figur, han vil, han kan filosofere om den, men allene det nödvendige i hans Resultater er Filosofi.

§. 19. Kunde det tænkes om noget nödvendigt og almeengyldigt Værk af den menneskelige Aand, at det ikke var Mennesket vigtigt og magtpaaliggende, ikke i sig selv ædelt og godt, saa var man ej beföjet til at kalde det Viisdom. Da

Mennesket forener i sig en dobbelt Natur, saa maa ved Viisdom dets hele Naturs Fuldkommenhed, den moralske og fysiske, kunne befordres. *Höj Vigtighed og upaatvivleligt Værd, ægte Moralskhed og Ædelhed er altsaa den 4de nödvendige Egenskab af Filosofiens Bud og Lærdomme.*

§. 20. Det menneskelige Sind kan anvende sine Forerfarings-Begreber og Grundsatser paa ureelle Objecter, paa blotte Tankefostre. Det kan gaae fra Tanke til Tanke, lægge Tanke til Tanke, og saaledes opstille (opföre) hele Systemer om Objecter, som udenfor Tankerne hverken ere til, eller paa nogen Maade kunne være til. Ikke vil man regne sligt til Filosofi og Viisdom? Det kunde være enten uanvendeligt og ubrugbart i Livet, eller ikke sikkert anvendeligt; maaskee en tvetydig Tænke-Övelse, der ligesaasnart ledte Sindet til forfængelig Vidskab, som til Viisdom. *Filosofiens 5te Egenskab bliver altsaa denne*, at den maa handle om, og angaae, Objecter, der enten ere reelle, eller kunne realiseres.

§. 21. *Filosofien skal for det 6te vaere* et vel ordnet Helt af Kundskaber; Viisdom fordrer i sine vigtige Bestræbelser ikke allene Opsögelse af paalidelige og sikkre Grunde, men og behörig Mængde af Kundskaber, Ordentlighed i sammes Forbindelse, Fuldkommenhed i Formen, ligesom i Materien (§§. 16, 17). Viisdom skal hos den, som söger, eller allerede besidder, lærd Kundskab, og altsaa hos Filosofen, være *Videnskab*, (videnskabelig Kundskab).

Af denne Character og af det, som §. 18 er sagt, fölger, at Filosofien ej kan være Sværmeriets Værk, og, om Filosofen er Sværmer, at han da ej er det, som Filosof. Ved

Svœrmer forstaaer jeg den, hvis Indbildnings og Passioners Heftighed sætte ofte en larmende og vild, altid en uregelret, Handlemaade i Stedet for en rolig, vel oplyst og vel bestyret Fornufts Virksomhed.

§. 22. Samle vi disse Kjendemærker, hvilke alle indsees *deels* deraf, at menneskelig Filosofi nödvendig maa være den menneskelige Aands (Fornuftens og Forstandens) eget Værk, *deels* af den Tanke, man ligesaa nödvendigen maa gjöre sig om Viisdom, saa finde vi, endog uden först at eftersee Filosofernes Forklaringer og Systemer, Begrebet om, og Udsigt til, en Videnskab, som fortjener Navn af Filosofi, og om hvis Mulighed ikke kan tvivles: *Filosofien* maa være en videnskabelig Kundskab, den menneskelige Aands eget, nödvendige, höjvigtige, reelle eller realiserlige Værk, og, som Fölge af alt dette, en Forerfarings og almengyldig Kundskab. *At filosofere* er altsaa, at vise, eller bestræbe sig for at vise, hvad Forstanden og Fornuften nödvendigen maa dömme og slutte om Ting, som höre til Viisdom.

Efter denne Udvikling af Filosofiens Begreb strækker Filosofering og Navnet af Filosof sig meget vidt. En Mathematiker, Fysiker, Anthropolog (Menneskekjender) kunne ligesaavel som Moralisten, Fornuft-Theologen, Logikeren og Metafysikeren, gjöre Fordring derpaa, og deres egentlige Beskjeftigelse, enhvers i sit Fag, er idel Filosofering. Det er mærkværdigt, at uagtet de i §. 1. omtalte Vanskeligheder, gives der dog en prolepsis om Filosofi, hvori alle komme overeens. Denne kan da ikke andet end være en naturlig og nödvendig Affödning af vore höjere Kræfter. Men Filosoferne ligne Lærlingerne ved et Konst-Akademi, som staae omkring, arbejde

og tegne efter, en i Midten af dem opstillet Model; deres Syn er ikke lige skarpt, deres Agtpaagivenhed og Flid ikke lige stor, og den Eenes Standpunkt er ikke som den Andens. Nogles Arbejde er derfor mindre treffende, Andres mere, Alles forskjelligt.

Andet Kapitel,

hvori vises, at Filosoferne för Kant virkeligen have havt et Begreb om Filosofi og tilvejebragt en Videnskab, som begge komme overeens med Forerfarings Begrebet.

§. 23. Filosofien har i sin förste Begyndelse ikke fornægtet dén Deel af Forerfarings Begrebet, som passer til Barndoms Alderen. Hvad enten de Kundskaber, hvormed den förste og meest beskjeftigede sig, vare moralske og politiske, eller fysiske, mathematiske og astronomiske, saa har den for deres erkjendte Vigtigheds Skyld sögt dem. Vare end disse Kundskaber blotte Fragmenter af Lærebygninger, som kunde opföres, og siden virkeligen bleve opförte, saa vare de alligevel Sindets eget Værk. De, som i Kundskab stode paa et höjere Trin, end Mængden, Mænd af Erfaring og Klogskab, alle Slags Konstnere, beæredes med Navn af *Viise*. *m*) Erfaringen, hvorpaa deres Konst og Klogskab grundede sig, var mange igjentagne og bedömte Bemærkningers Ihukommelse og Generalisering *n*), og altsaa Resultat af en ikke liden Selvvirksomhed

m) Cic. Qvæst. tuscul. 5, 3. Scheffer de Philos. ital. p. 35.

n) Aristot. Metaph. 1, 1.

(§. 12). Derfor kalder Strabo *o*) Homerus Filosof; Afranius kunde efter Gellii Beretning *p*) sige, at Erfaring er Viisdommens Fader, og Hukommelsen dens Moder. Grækerne kunde anprise deres 7 store Mænd, som Viise. I et ubestemmeligt stort Tidsrum bestod Viisdommen kun af Strötanker, eenlige Lærdomme og Maximer; den var ikke andet, end Stykværk; man forstod endnu ikke at inddele de samlede Materialier i Klasser, ikke at ordne dem under visse almindelige Grundsatser, ikke at opföre sammenhængende Lærebygninger. Denne *Filosofiens Alder* kan altsaa kaldes *usystematisk*; i den var ingen egentlig Filosofi endnu til, og intet fuldstændigt Begreb om Filosofi fundet. Aristoteles siger *q*) om de förste Filosofer, at de ikke gik videnskabeligen til Værks, og syntes enten ingen videnskabelig Kundskab at have havt, eller kun en meget ringe; han ligner dem ved uövede Stridsmænd, som fare af Sted uden Orden, men dog slaae dygtige Slag.

§. 24. Paa dette lave Trin kunde Filosofien ikke staae altid og hos alle. Naturen har stemt ethvert fornuftigt Væsen saaledes, at det formoder Aarsager til de bemærkede Tildragelser; den har indplantet det Drivt og Lyst og Trang til at eftersöge disse Aarsager; men en opmærksom Tilskuer af det, som skeer i den fysiske og moralske Verden, vil ofte befinde sig i den Forfatning, at see Begivenheder, hvilke han ikke venter, og hvis Aarsager han af sin indsamlede Erfarings Forraad forgjeves söger at opdage; ofte vil han finde sig standset i disse Begivenheders Forklaring, d. e., han vil blive sat i

o) I Begyndelsen af hans Geografie.

p) Noct. attic. 13, 8.

q) anförte Sted 4 Kap.

Forundring, og denne *Forundring* vil opvække ham til videre Undersögelse. Fra Forundring have derfor Plato *r*), og Aristoteles *s*) hentet en fuldkommen Viisdoms Foranledning. Plato siger: "for Filosofen er Forundring en mærkelig Sindsforfatning; "thi Filosofien har ingen anden Begyndelse havt, end den; "og ganske artigen har han forstaaet at gjöre Slægtregister, "som sagde, at Iris var födt af Thaumas." Filosofien, er dette Naturens skjönne Særsyn. Paa denne Maade kunde Kundskaben höre op at være fragmentarisk, og hos et Folk, som Grækerne, maatte den det nödvendigen; samme Forundring, som förste Gang opvakte den Videlystne til at eftersöge een Begivenheds Aarsag, bragte ham ogsaa til at gjöre dette oftere, at stige fra Aarsag til Aarsag, indtil han enten i sin egen Erfarings Forraad, eller ved sin Fornufts Slutninger fandt en Aarsag, hvorved han kunde ende sin Undersögning. Hans Aands Værk (thi Aarsagers Udfindelse og Indsigt i Begivenhedernes Forbindelse er Aands Værk) fik derved Orden og Sammenhæng med höjere og fjernere Aarsager, og en Grundighed, som de fölgende Tider skulde gjöre fuldkomnere. *Filosofiens systematiske Alder* tiltraadte.

§. 25. Om den systematiske Filosofies Begyndelse hos Grækerne taler uden Tvivl Seneca i et Fragment, som Lactantius *t*) har opbevaret os. Senecas Ord ere disse: "fra Filoso-"fiens förste Opkomstes Tid ere endnu ikke 1000de Aar for-"löbne; Menneskeslægten levede altsaa i mangfoldige Aarhun-

r) Theætet. pag. 76 edit. bipont.

s) Metaph. 1, 2.

t) Instit. div. 6, 16.

"dreder uden Fornuft. Meningen er, Menneskene levede uden at efterforske Tingenes fjernere Aarsager, og uden at ordne Kundskaberne under disse Aarsager. Paa Grund af Senecas Ord regner Lactantius Filosofiens Oprindelse fra Thales, som levede i det 6te Aarhundrede för Christi Födsel, og altsaa næsten 700 Aar för Seneca. Vel anmærker een af Lactantii Udgivere *u*), at Seneca her ikke kan have meent Thales, som för hans Tid kun havde levet 700 Aar, men enten Homers eller de ugræske Folks Filosofi; men Lactantius har uden Tvivl dog Ret; Homerus levede fulde 1000 Aar för Seneca, som desuden ikke vil tilstaae ham Navn af Filosof. Seneca siger jo og, at 1000 Aar ikke endnu vare forlöbne (nondum sunt mille anni, ex qvo etc.). Af de Opfindelser og Meninger, som tillægges Thales, synes det og rimeligt, at han har behandlet Filosofien, som Videnskab, hvortil för ham intet Spor findes hos Grækerne, og heller ikke hos andre Folk. At Forundringen hos dem ej havde gjort samme Virkning, som hos Grækerne, synes selv ikke lidet forunderligt.

§. 26. Men fra hvad Tid man end regner den systematiske Filosofies Oprindelse hos noget Folk, saa er det dog vist, at dens Opfindere maa ved *Filosofi* have forstaaet Indsigt i Begivenhedernes Aarsager og förste Grunde, eller Bestræbelse for at faae denne Indsigt. I Senecas ovenanförte Fragment sigtes til dette Begreb om Filosofi, og paa andre Steder i hans Skrifter *v*) siger han udtrykkeligen, "at den bestaaer i at kjende "guddommelige og menneskelige Ting, og deres Aarsager."

u) Dufresnoy edit. paris. T. I. p. 230.

v) Epist. 89.

Cicero og mange andre för og efter ham have gjort sig samme Begreb om Filosofi. Aristoteles *x*) beretter om Thales og de övrige gamle Filosofer, "at de alle have undersögt Tingenes "förste Aarsager, men at de fleeste af dem bleve staaende ved "de materielle Aarsager", d. e., ved at vise, af hvilken Grund-Materie Tingene efter deres Mening vare oprundne. Man kan altsaa ansee dette Begreb om Filosofi for characteristiskt i Almindelighed, og for det ældste af alle tydelige, og tillige for det almindeligst vedtagne; det ligger Forundringen, Filosofiens Fremhjelperinde, nærmere end noget andet; Filosofien har bestandigen beholdt denne Character, og maatte beholde den; thi ugrundet, eller ikke vel grundet, Kundskab kan umuligen være Viisdom; om end denne Character ikke nævnes udtrykkeligen i nogles Forklaringer, saa indeholdes den dog paa en skjult Maade i dem, eller i det mindste forudsættes. Da de ældste Viise ansaae Tingenes Grundmaterie for ævig og nödvendigen virkende, endog i Hændelsen selv, saa troede de, at Filosofiens Lærdomme derved maatte erholde Fasthed og Nödvendighed; om Lærdommenes Vigtighed kunde de heller ikke tvivle, da de intet ringere angik, end hele Naturens Oprindelse.

§. 27. Noget yngere end Thales var Pythagoras af Samos. Ved ham bekom uden Tvivl Filosofien ikke allene en

x) Metaph. 1, 3. Eller hvo der har været Forfatter af denne Bog. Dog troer jeg, at Aristoteles selv er Forfatteren; thi i det 5te Kap. beraaber han sig paa et Sted i sine fysiske Skrifter, som handler om Parmenides, Melissus og Xenophanes, hvilket Sted virkeligen findes i den 1ste Bogs 2det og 3die Kap. af Acroas. physic, som af alle ansees for ægte aristoteliske. I Buhles Gesch. d. Philos. 2. Theil p. 333 fradömmes denne Bog Aristoteles.

fuldkomnere Form, men og större Omfang *y*); den filosofiske Tænkning tog en höjere Flugt, og fik en Kraft, hvis Virkning spores i de seneste Tider; ved ham blev ogsaa filosofisk Handling og Tænkning nöje knyttede til hinanden. Pythagoreerne skal have forklaret *Filosofien* snart ved en Pönsning paa at döe, snart ved Beskjeftigelse med at opdage det Reelle og Sande; snart ved Bestræbelse for at ligne Guddommen. Udtrykke vi dette med egentlige Ord, saa er efter deres Mening den *Filosof*, som bestræber sig for at rive Sindet lös fra det sandselige og forgængelige, d. e., at svække eller ophæve Sandsernes Herredömme over Forstand og Villie, (deri bestaaer den Död, hvorom de tale, men saadan Död er Liv og Virksomhed), at oplöfte Sindet til Betragtning af, og Handling efter, ævige og uforanderlige Ting og Goder, hvilke de troede at være ene reelle og virkelige, og derved omsider at faae Lighed med Guddommen; det förste er Vej til det andet, og det tredie er Maalet, hvortil begge skulle före. Hvo mærker ikke her Overeenstemmelse med det, som oven er sagt om Sindets Lösgjörelse og dens adskillige Skridt (§. 11, 12)? Som Hjelpemiddel til at oplöfte Sindet over det forgængelige og foranderlige, og at skaffe Reenhed i Tænkningen, gjorde de en Brug af Tal, hvilken nu ikke er os ret bekjendt. Brugte de Tallene blot til Indklædning for, og Oplysning om, Tankerne? Eller ansaae de dem for alle Tings förste, reelle Grunde (ἀρχαι), som et Slags Elementer? Aristoteles siger *z*), at de betragtede Tallene (ὡς ὑλην) som Grundmaterie, eller, som om de vare Grundmaterie. Dette Udtryk er altsaa noget tvetydigt. Et andet Sted *a*)

y) Cic. Qvæst. tuscul. 5, 4.

z) paa sidst anförte Sted.

a) Anförte Bogs 5 Kap.

opregner han mange Tilfælde, baade i moralske og fysiske Ting, hvori de gjorde Brug af Tallene. Hvordan end denne Brug har været, saa stemmer den vel overeens med deres Filosofies ovenanförte Öjemed; thi afsondrede Tal (Tal in abstracto) indeholde intet grovt sandseligt, og ethvert Tals Væsen er uforanderligt, ævigt, nödvendigt, dets Grændser ere paa det nöjeste bestemte. De synes bekvemme til at afbilde Tingenes reelle og uforanderlige Natur, om hvilken Pythagoras lærte, at den med Flid burde betragtes af Viisdommens Elskere *b*). Vare Tallene kun Billeder, saa bestod dog Filosofien, efter Pythagoras, i det, som ved disse Billeder betegnedes, og som i dem skulde betragtes, altsaa uden Tvivl i noget, som lignede, eller gav Anledning til, det, Plato siden kaldte Ideer; vare de meer end Billeder, saa er denne Mening ligesaa uforstaaelig, som den Selvstændighed, nogle troe at være af Plato tillagt Ideerne. For at befordre og bestyrke Sindets ypperligste Lösgjörelse, moralsk-praktisk Reenhed, betjente de sig af udsögte og mærkværdige baade Sinds og Legems-Övelser. Af alt dette kan uden Tvivl sluttes, at Pythagoreernes Begreb om Filosofi indeholdt Begrebene om Sindets Lösrivelse fra det sandselige, dets Selvvirksomheds höje Beskjeftigelse, om Lærdommenes Forerfarelighed, formeente faste Begrundelse, Nödvendighed, Vigtighed.

§. 28. Ligesom Pythagoras i sin arithmetiske Metafysik meente at finde fast Grund for Filosofiens Lærdomme, saaledes have og alle de, som efter hans Tid kaldte sig Filosofer, sögt, men paa forskjellige Maader, at erholde Fasthed for de-

b) Samme Bogs 3 Kap.

res Systemer. Nogle *c*) have gjort alt det, som er til, og som ellers bliver adskilt og deelt i uendeligen mange Substanser og Aksidenser, Aarsager og Virkninger, til eet eneste, i sig selv indviklet, ævigt, nödvendigt, uforanderligt og ubevægeligt Væsen. For dem er Eet Alt, og Alt Eet (ἑν και παν), hvilken Mening synes at have faaet af Spinoza den höjeste Grad af Forfinelse. Andre, som saae, at alle Sammensætninger i vor Verdens Egne vare underkastede idelige Forandringer, uophörlig Ebbe og Flod, antoge eet eller flere, efter faste Love virkende, overalt adspredte, ævige Grundvæsner, hvoraf det foranderlige var bleven til. Andre sögde endog i Hændelsen selv Grunden til deres formeente Filosofi om Verdens og dens Deles Oprindelse. Ved Hændelsen, meente disse, maatte, efter de af Ævighed bevægede og omsider sammenstödende Atomers uendeligen mange Forsög, dog eengang nödvendigen en lykkelig Forbindelse skee, og derved fremkomme Former og Sammensætninger, som kunde vare ved, og vedligeholde deres Arter; her fandt de da ogsaa noget vedvarende, fremvirkende, med Hændelsen selv bestaaeligt, som de lagde til Grund for deres underlige Bygningstheori. Saavel det ene som det andet af disse Partier synes i al denne Forskjellighed, og med alle deres falske Forudsætninger, dog at have havt ovenanförte Filosofiens Særkjender for Öjne.

Men hvorledes, maatte man spörge, kan Aarsagers Undersögelse have Sted i de Mænds System, som gjöre alt til eet uforanderligt og ubevægeligt? Aristoteles *d*) svarer: "hvor der "er kun eet eneste, og det saaledes beskaffent, som de sige, "der er ingen förste Grund (αρχη), thi förste Grund förer det

c) Aristotel. Acroas. physic. l. I. c. 2, 3, 4, og Metaph. 1, 5.

d) Acroas. physic 1, 2.

"med sig, at der er noget, eller nogle, hvortil den er Grund." Man kan lægge til, at der da heller ikke er nogen virkelig Filosofi. Skeptikerne kunne ligesaa lidet have nogen egentlig Filosofi; vil man kalde hine Pantheisters Grublen, og disse Tvivleres Sögen, et Slags Filosofering, saa maa man sige, at de förste med al deres Anstrængelse fandt noget, som ikke var Filosofi; og at de sidste anstillede deres Leden og Eftersögen saaledes, at de derved aldrig kunde finde Filosofi.

§. 29. Meest af alle Gamle, hvis Skrifter ere komne til os, fortjene Filosofiens store Lærere, Plato og Aristoteles, vor Opmærksomhed. Deres vidtomfattende, gjennemtrængende, opfindsomme Aand er det lettere at beundre end begribe. Hvad Filosoferne for dem havde udfundet, det kjendte de, og vidste at bruge det, som Selvtænkere og skabende Genier. Vi ville see, hvad disse overordentlige Mænd have forstaaet ved Filosofi.

Ingen, saavidt man veed, har för Plato, og hidindtil maaskee ingen efter Plato, anbefalet et höjere Ideal for Filosofien, end han. Ikke allene indbefattede han i dens Omfang, meer end nogen för ham, men for alle dens Sandheder hentede han og Rettesnor, Mönster og Kundskabs Grund fra den guddommelige Forstand selv, og af dens ævige, uforanderlige, altid bestaaende, alfuldkomne Ideer om enhver Klasse af Ting og Tings Beskaffenheder. Menneskets Sind har efter hans Mening erholdt medfödte Gjenparter (Aftryk) af disse guddommelige Ideer *e*), kan af dem og ved dem, uden Erfaringens Bidrag, kjende Tingene saadanne, som de i sig selv og i deres Inderste ere, i det Sted man ved Erfaringens Hjelp kun fore-

e) Morainvillier d'Orville Philos. platon. T. 1. p. 113 og foreg. T. 2. p. 46 og fölg.

stiller sig Tingenes Udsider, det tilsyneladende og forgængelige ved dem. Den, som stræber efter at kjende disse höje Mönstre eller Originalbilleder, den, som dömmer enkelte Gjenstande og Tilfælde efter dem, som styrer sine Handlinger og Opförsel efter dem, som altsaa indretter det menneskelige efter det guddommelige, ham holdt Plato for *Filosof.* Kundskaben bliver paa denne Maade det, den bör være, fast, urokkelig, nödvendig, ævig, vidt omfattende, ægte og reel, ligesom dens Originaler, d. e., den bliver Videnskab, altsaa modsat blot Formodning (Meningskundskab), der er ligesaa foranderlig og indskrænket, som de sandselige Ting og Beskaffenheder, hvoraf den tages, og hvorom den handler. Uden at kjende Ideerne, og at ledes af dem i Omdömme og Handlinger, d. e., uden at være Filosof, kan ingen ret styre Staten, ingen vel indrette Livet, uden dem kan intet sandt og rigtigt tænkes, intet godt og hæderligt foretages. Disse Ideer skal man altid have for Öjne, henföre alting til dem, og ligne Malere, der arbejde efter de rigtigste og fuldkomneste Mönstere. De, som ingen Kundskab have om disse eene sande og ægte Mönstere, kunne ikke ansees for andet end blinde, og de, som ikke kunne rette sig efter dem, for uduelige til stor og ypperlig Daad. *f*)

§. 30. Man har havt meget at erindre mod disse platoniske Ideer, deres Meddelelses Maade, Oprindelse med Mennesket, og det paa dem grundede Begreb om Filosofien. Man har kaldet Plato Enthusiast, og sagt, at han gjorde Luftspring.

f) Næsten alt dette findes i Begyndelsen af Platos 6 Bog om Staten, hvor han har samlet Resultaterne af foregaaende vidtlöftige Undersögelser. Man kan derved sammenligne Diog. Laert. 3 Bog Segm. 63 edit Meibom.

Med Föje kunde dette bebrejdes ham, dersom alt skal forstaaes egentligen og efter Bogstavet, og for saavidt han talde om Menneskets Ideer i en saa höj Tone, tillagde dem overmenneskelig Oprindelse, og deres Mönstere en Særskilthed, som var eller kunde ansees for Selvstændighed (Substantialitet). Aristoteles *g*) siger, at Socrates ikke ansaae disse almeene Ideer for særskilte Væsner, men at Platonikerne gjorde det. Vilde man med nogle Fortolkere ikke forstaae denne Selvstændighed ganske egentligen, saa kunde Platos Udsagn om Ideerne og deres Nytte indeholde fölgende Mening: Om enhver Art af Natur-Ting i Verden, enhver Indretning i det selskabelige Liv, enhver Dyd og Fuldkommenhed, er et störste og höjeste, paa alle individuelle Tilfælde i större eller mindre Grad anvendeligt, Begreb muligt; i den guddommelige Forstand er det virkeligt, og Kopier deraf kunne have Sted i den menneskelige. Slige Begreb skal Filosofen eftersöge, deri skal han studere, og naar han har fundet og ret gjennemtænkt dem, skal han efter dem danne sig selv og ethvert Værk, hvormed han, som Filosof, beskjeftiger sig. Dersom dette har været Platos Mening, hvo vil da ikke ligesaa meget beundre hans höje og ædle Tanker, som beklage, at en menneskelig Filosof er lidet i Stand til at opfylde denne Fordring. Plato kunde nu, ligesom Pythagoras, sige, at *Filosofien* er en Pönsen paa at döe *h*), nemlig fra Sandsernes Herredömme, fra Udyd og den ufilosofiske Mængdes Ufuldkommenhed; han kunde kalde *Filosofering* Sjelens Overförelse fra en mörk og Natten lignende Dag til en Dag, hvori Tingene sees, som de ere, og i fuldt Lys. Dette sidste og flere uegentlige Udtryk anföres af Tenne-

g) Metaph. 13, 4.

h) Macrobius in somn. Scip. pag. 64 seq. edit. bipont.

man. *i*) Plato kunde med större Föje, end Pythagoras, sige, at saadan Filosofies Öjemed er at ligne Guddommen.

§. 31. Man har troet, at Pythagoreernes Tal, og Maade i Tal at indklæde filosofiske Begreb, have givet Anledning til de platoniske Ideer. *k*) Ogsaa taler Plato i Begyndelsen af Epinomis *l*) med Henrykkelse om Formuen at tælle, og ved Tal at bestemme Tingenes Forhold, som det, hvorved Fornuften især viser sin Styrke. Hvad Under da, at Tallenes Brug har været agtet saa höjt i Filosofien og til Filosofering?

Men Platos Ideer ere uden Tvivl noget meer og större, end de pythagoriske Tal. Idealer om Tingenes bestemte Arter, ifald de kunne haves, vilde gjöre Tænkningen rigere og betydeligere, end det ved disse Arters almindelige Udtryk ved, og Sammenligning med, Tal kunde skee. Plato har uden Tvivl prövet paa at foröge sine Formænds Opfindelser, og Videnskaben vandt i det mindste saa meget derved, at man blev gjort opmærksom paa Spörgsmaalet om Idealers Brug og Værd i Filosofien.

§. 32. Har end Plato fejlet i at give menneskelige Ideer en guddommelig umiddelbar Oprindelse; har han end fordret for meget af Filosofen, da han böd ham danne sin Filosofies Lærdomme efter Guddommens Ideer, og at være forvisset om hines sande Overeensstemmelse med disse; kan end hans Mening om Idealers Eenebrug i Filosofien omtvivles, saa

i) Syst. d. plat. Philos. 1 Th. S. 237. Anm.

k) C. Fr. Brucker in notis ad Scip. Aqviliani libr. de placitis Philos. ante Arist. p. 63.

l) Vol. 9. edit. bipont. pag. 244. seqv.

er det dog vist, at han i sit Begreb om Filosofi har villet lægge alle ovenanförte Kjendemærker; vel synes det, at Plato ikke kunde holde Filosofien for det menneskelige Sinds eget Værk, da den i alt skulde være formet efter et andet Væsens Ideer; men disse Ideers Kopier ere, efter hans Mening, i det menneskelige Sind, de ere dets medfödte Ejendom. Platos Filosof har altsaa Ideerne i sig selv, som Filosof danner han sig selv og sin hele Tænkning efter dem. Sandserne tilskrev Plato intet i filosofisk Sandheds Indsigt, men Sindet og dets Kræfter alt. Hans Ideer kunne ikke indgydes af Sandse-Verdenen; Filosofien bliver da Sindets eget Værk, og med det samme et Forerfarings-Værk. Saadan Ideernes Herkomst medförer deres Forerfarelighed. Denne Charakter er af Plato given stærkere, end af Pythagoras, den er dreven til Guddommelighed. Alt unödvendigt og foranderligt i Kundskaben, al Uvidenskabelighed, al blot Formening blev paa denne Maade udelukt fra Filosofien, hvis eneste Rettesnor Ideerne burde være. Filosofi er hos ham Videnskab i Ordets ædleste og meest fuldkomne Bemærkelse. De vigtigste Sandheders Opdagelse og Erkjendelse, det moralske og höjeste Godes Efterhigen og Tilvejebringelse for det menneskelige Liv, er Filosofens Idræt og hele Beskjeftigelse.

§. 33. Aristoteles forkastede Platos Mening om Ideerne; han skriver *m*) om dem, som forsvare disse, "at de bruge poetiske, forblommede og höjtravende Udtryk, og fylde Öret med tom Lyd"; han maatte altsaa tænke langt anderledes om Filosofi end Plato. Nogle af hans Fortolkere sige, at Undersögelse

m) Metaph. 1, 7.

om Tingenes Aarsager *n*), andre, at Sandhedens Randsagelse *o*), er, efter Aristoteles, Filosofens egentlige Forretning. Disse Begreb bestaae godt med hinanden; men de synes begge alt for almindelige, meest det sidste, og kunne neppe af Aristoteles være anseete for rigtige Definitioner, eller for andet end sande Satser. De komme begge for i hans metafysiske Skrifters 2 Bogs 1 Kapitel. Skulde, som nogle mene *p*), ingen almindelig Definitions Formular findes i de Skrifter, vi nu have af Aristoteles, saa kan det dog vel ikke fejle, at naar man veed, hvad han forstaaer ved Viisdom, man da og kan vide med Vished, hvad han har tænkt ved en Viisdoms Elsker. Vi ville derfor af hans uomtvistede Skrifter underrette os om det förste, for at forvisses om det sidste. *Viisdom i den strængeste Bemærkelse* defineres i hans ethiske Skrifter *q*) til Nicomachus ved "stræng Videnskab (επιστημη) om, og Forstand (νους) paa, Ting, som efter deres Natur ere de ypperligste (τιμιωτατα) af alle." Men hvilke ere disse *ypperlige* og vigtige *Ting?* Hvad er *stræng Videnskab* og hvad er *Forstand?*

Kort foran havde han sagt, at der gives Ting, som ere meget guddommeligere end Mennesket, og til Exempel derpaa anfört Verdens, for vore Öjne aabenbarligen fremstillede, Dele. Andre Steder *r*) nævner han 3 Slags Substanser, hvorom de theoretiske Videnskaber skulle handle, 1) en Substans, som er ubevægelig og evig; 2) en Klasse af Substanser, som ere bevægelige, men dog evige og uforkrænkelige, for saa-

n) Fonseca in Arist. Metaph. Proemii pag. 19.

o) Patricii Discus peripat. pag. 164, 168.

p) Buhle Gesch. d. Philos. 2 Th. 369.

q) 6 Bogs 7 Kap.

r) Acroas. physic. 2, 7. et Metaph. 6, 1.

danne ansaae han Himmellegemerne; 3) en, som bestaaer af Ting, der baade ere bevægelige og forkrænkelige, dertil regnede han alt det, som har Sted under Maanen. Herpaa grundes hans Inddeling paa theoretisk Filosofi i Theologi, Astrologi (d. e. Theori om Himlen), Fysik. *s*) I de 2 förste Klasser indeholdes intet andet end *ypperlige* og vigtige *Ting*, hvormed den Viise beskjeftiger sig; i den 3die Klasse ere kun nogle saadanne, som vi strax skulle see.

Den Viises Kundskab om de ypperligste Ting bör være *Videnskab i strængeste Bemærkelse*, d. e., Kundskab om absolut uforanderlige, nödvendige, evige, uoprundne Ting, Kundskab, som sluttes af sande, absolut förste og umiddelbare (d. e., Beviis ubehövende), altsaa meer bekjendte, Grunde og Aarsager. Disse Aarsager ere 4re Slags *t*): 1) Det, som gjör, at Tingen er det, den er, nemlig Tingens Grundvæsen, kalder han den *formale Aarsag*; 2) den Materie, hvoraf Tingene bestaae, den *Materiale*; 3) det, ved hvis Virkning Tingen er, den *virkende*; 4) det, hvorfor Tingen er (Öjemedet med Tingen), *Öjemeds-Aarsagen*. Han siger fremdeles, at Videnskab og stræng beviist Slutning maa være, saa vidt muligt, (med denne Indskrænkning sigter han til Theologien) Kundskab om det almindelige ved Tingene, at dette almindelige er nödvendigt, langt borte fra det sandselige, altsaa af Naturen og i sig selv för dette. *u*) Fölgeligen er dette *Almindelige* noget ypperligt og vigtigt, som udspirer af den 3die ovenanförte Klasse; den Viise skal da og gjöre sig dette bekjendt; det er ikke nok for ham at kjende Tingene i deres Individualite allene.

s) See Jac. Thomasii Historia metaph. p. 70. N. 5.

t) Ethic. Nicomach. 6, 4, og Anal. poet. 1, 2 og 10. Edit. Buhlii.

u) Anal. post. 1, 2, og Ethic. Nicom. pag. 66. edit. Rachelii.

Endeligen saa skal den Viise have *Forstand* paa de Ting, hvormed han, som Viis, har at gjöre. Efter Aristoteles *v*) er det Forstanden, som leverer den Viise de förste Grunde (αρχας) til hans strænge Videnskab; den, siger han, saavel som den strænge Videnskab, lærer altid Sandhed og fejler aldrig. Den theoretiske Fornuft kan have 5 Fuldkommenheder: 1) stræng Videnskab, 2) Konst, 3) Klogskab, 4) Forstand, 5) Viisdom. Konst, Klogskab og selve Viisdommen (naar denne har med unödvendige og foranderlige Ting at gjöre), kunne fejle, skjönt dette ikke er nogen Nödvendighed, men skeer tilfældigviis, Konst og Klogskab have altid med unödvendige Ting at gjöre, Viisdommen kun undertiden; fölgeligen kunne hine (Konst og Klogskab) ingensinde lære os förste og nödvendige Grunde, og i nogle Tilfælde heller ikke denne (Viisdom). Den strænge Videnskab, som skal bevise af förste og nödvendige Grunde, har ikke disse Grunde i sig selv, men maa hente dem andensteds fra. Af de 5 bliver da Forstanden allene tilbage, hvorved den theoretiske Fornuft kan erholde saadanne Grunde.

§. 34. Af dette Begreb om Viisdom kunne vi nu see, hvorledes Aristoteles vil have Stræben efter Viisdom, *Filosofi*, definert. I een af de anförte *x*) Böger siger han og, at Anaxagoras og Thales, og saadanne flere, kaldtes med Ret Viise, fordi de besadde Kundskab om overvættes store (περιττα) forundringsværdige, vanskelige og overmenneskelige Ting (δαιμονια).

Dog maa her vel mærkes, at denne af Aristoteles saaledes beskrevne Viisdom ikke er al Viisdommen, og Stræben

v) Eth. Nicom. paa anf. Sted, sammenholdt med Andronici Rhodii Paraphras.

x) Eth. Nicom. 6, 7.

efter den ikke hele Filosofien, men kun en Deel deraf, den nemlig, som efter hans Tid fik Navn af *Metafysik*, som indeholder Theologien og de nyeres Ontologi. Aristoteles selv kaldte den *förste Filosofi* (Viisdom af förste Rang), fordi den handler om de ypperligste Ting paa den meest videnskabelige Maade. I den övrige Filosofi antog han en *Viisdom af 2den Rang*, men dog og Viisdom. Dertil henförte han Astrologien, Fysiken og Moralen, hvis Objecter han ansaae for mindre höje og mindre ypperlige. Samme Begreb om Viisdom og Filosofi i den strængeste og ængeste Bemærkelse forekommer i det 1 og 2 Kap. af hans metaphysiske Skrifters 1 Bog; Hvilken Overeenstemmelse med erkjendte, ægte aristoteliske Skrifter bestyrker det, som tilforn (§. 26) er sagt om denne Bogs Ægthed.

§. 35. Hvad de Dele af Filosofien angaaer, som ere af 2den Rang, saa fordrer Aristoteles ogsaa i dem videnskabelig Kundskab, men han tager Ordet *Videnskab* her *ikke i saa straeng Bemærkelse*, som den, der har Sted i hans förste Filosofi. Han siger udtrykkeligen *y*), at Beviserne ikke maae fordres strængere, end Videnskabens Natur, og Materien, tillader det. At den, som nöjedes med Rimelighedsbeviis hos en Mathematiker, og den, som fordrede strænge (apodiktiske) Beviis af en Veltaler, havde begge lige Uret.

Ville vi nu generalisere Begrebet om förste Filosofi, ved at abstrahere fra Videnskabelighedens störste Strænghed og Okjecternes höjeste Ypperlighed, saa erholdes en *Definition paa* Viisdom og *Filosofi i Almindelighed*, som uden Tvivl er ægte aristotelisk, nemlig denne, at den er en, til Objecternes

y) Eth. Nicom. 1, 3.

Natur passende, videnskabelig Kundskab om, og Forstand paa, ypperlige og vigtige Ting; eller, hvilket er det samme, en Videnshab af förtse Grunde om Ting, som ere ypperlige i sig selv, og vigtige for Mennesket.

Det kunde synes som Aristoteles ikke har anseet Mathematiken og Logiken for egentlige Dele af Filosofien, eftersom han ej udtrykkeligen nævner dem iblandt de ovenanförte, og ingen af dem har substantielle Ting til umiddelbart Object, da den ene beskjeftiger sig med at finde Störrelser, den anden med at finde Sandhed. Aristoteles ansaae den ene som forberedende til alle filosofiske Videnskaber, den anden som Redskab, der i dem alle, ogsaa i Mathematiken, behöves; begge, for saavidt de betragtes uden Anvendelse paa bestemte Objecter, grundede han paa Modsigelsens Grundsats, hvilken hörer til hans förste Filosofi. De ere saaledes forbundne med den, og erholde derved en hæderlig Plads iblandt Filosofiens Dele. Hans Definition paa Filosofi i Almindelighed passer ogsaa paa dem. At ansee en Videnskab for Filosofi, og tillige som Redskab og forberedende til de övrige Filosofiens Dele, kan meget vel bestaae tilsammen.

§. 36. Det er i denne Undersögelse af Vigtighed at vide, *hvorfra Forstanden*, efter Aristoteles, *henter* sine *förste og umiddelbare Grunde*, hvorpaa al Videnskab, saavel den strængeste, som mindre strænge, skal stötte sig. Vel siges i de metafysiske Skrifters 1 Bogs 1 Kap. udtrykkeligen: "at al Konst og al Videnskab erholdes af Menneskene ved Erfaring", men vi ville heller af 2 Steder i hans upaatvivlede Skrifter underrettes om denne Sag. I hans förste (tidligere) analytiske Skrifters z) 1 Bogs 30 Kap. S. 269 og fölgende i Buhles Udgave

z) Analytica, priora.

siges: "Det tilkommer Erfaring at levere enhver Tings förste Grunde, f. Ex. Erfaringen om Himlens Indretning den astrologiske Videnskabs; thi efter at være tilstrækkeligen underrettet om Fænomenerne har man fundet de astrologiske Beviser, og ligeledes forholder det sig med enhver anden Konst og Videnskab, saa at naar man veed, hvad der ved enhver Ting er at mærke, saa maa man færdigen kunne lægge Beviserne for Dagen; Dersom intet er forbigaaet i Henseende til det virkelig historiske ved Tingen, saa have vi, hvoraf man kan finde og fremlægge Beviis for alt det, der lader sig bevise, og om noget ikke lader sig bevise, da at gjöre Rede for dette." I hans senere analytiske Skrifter *a*) 2 Bogs sidste Kap. S. 619 vises, hvorledes Erfaring og det Almindelige i vor Kundskab oprinder af enkelte Bemærkninger. "Af Sandsning kommer Hukommelse, af Hukommelse, som ofte igjentages om et og samme, kommer Erfaring; thi mange Hukommelses-Acter udgjöre een Erfaring; men af Erfaring, eller af alt det Almindelige, som hviler (ligger) i vor Sjel, af Eenheden ved Fleerheden, af det, som i alle disse Fleere er eet og det samme, deraf er förste Grund til Konst og Videnskab." S. 620 siges: Det er klart, at vi paa ingen anden Maade kunne faae Kundskab om förste Grunde, end ved Induction; Ved den er Sandsekraften Aarsag (εμποιει) til det almindelige i os." S. 321. "De förste Grunde ere os meer bekjendte, end det, der bevises, — — om dem kan egentlig Videnskab ikke haves, Forstanden er den, som indseer dem." Erfaring og Opregnings-Slutning (Induction) ere altsaa efter Aristoteles Kilderne, hvoraf og hvorved Forstanden öser de förste Grunde til al theoretisk Filosofi. At han giver den praktiske Filosofies Grund-

a) Analytica posteriora.

satser samme Oprindelse, kan sees af hans Ethik 1 B. 3 Kap.; sammenlignet med 2 B. 2 Kap. "Det ædle (hæderværdige), siger han, og det retfærdige, er saa mangeformigt og ustadigt, og saa let at tage Fejl af, at det synes oprundet af Lovgivernes Villie, og ikke af Naturen; man maa altsaa her söge at vise det sande paa en mindre stræng Maade og udkastsviis, og sige derom, hvad der oftest finder Sted (d. e. hvad der er meest almindeligt), og lade sig nöje med Fölger af samme Beskaffenhed." Hermed kan Aristoteles ikke have meent nogen anden Kundskab, end den, som Erfaring begrunder. Han siger og, at unge Mennesker, formedelst deres Uerfarenhed i Livets Tildragelser, ikke ere Politikens rette Lærlinger (bekvemme til at höre Forelæsninger over Politiken); han oplyser dette med Exempler af Læge- og Styrmands-Konsten.

§. 37. Da Aristoteles saaledes holder Erfaringen for Kilden til al Filosofi, saa spörges, om Filosofien efter ham kan være en Forerfarings-Kundskab, og, ifald den kan det, hvad han da forstaaer ved *Forerfarings-Kundskab*. Af det 9de Kap. i hans Bog om Kategorierne, og af hans Metafysiks 5te Bogs 11 Kap., hvor han forklarer Begrebene om det *foregaaende* og *efterfölgende* (προτερον και ὑϛερον), sees, især af det sidste Sted, at han deler det *foregaaende* (og ligeledes det efterfölgende) ind i 2 Hovedklasser:

Til den *förste Klasse* hörer det, som kaldes saaledes formedelst Hensyn til noget, der i enhver Art er först, og til en bestemt Begyndelses Termin, f. Ex. til Tid, Sted, en Bevægelses eller Virksomheds Udspring, en vedtagen Orden, til Tingens Værdi og Ypperlighed; hvilken sidste Bemærkelse han

dog paa det först anförte Sted siger, at være Sagen mindst vedkommende;

Til den *anden Klasse* henförer han det, som uden Hensyn til noget vist bestemt Förste kaldes saaledes. Denne Klasse har 2 Arter under sig, nemlig:

a) Det, som er *foregaaende* (eller efterfölgende) *i vor Kundskab* enten *efter Fornuften* eller *efter Sandserne*. Han anförer iblandt andet til Exempel herpaa, at det almindeligere er efter Fornuftens Forestilling för det individuelle, men at dette efter Sandserne er för hiint.

b) Det, som *af Naturen og i sig selv* er foregaaende (eller efterfölgende); han definerer denne sidste Art saaledes: "Naar 2 Ting (vi ville her kalde dem *A*. *B*) ihenseende til deres Fölge efter hinanden ikke kunne forvexles med hinanden, ikke sættes i hinandens Sted, og det befindes, at naar den ene (*A*) antages (sættes), saa antages ikke nödvendigen den anden (*B*), men naar derimod *B* antages, at *A* da nödvendigen maa antages, saa er *A af Naturen för*, og *B* fölger af Naturen efter." Her kan da det ene (*A*) være uden det andet (*B*), men dette ikke uden hiint. Paa denne Maade, siger han, er Subjectet för dets Beskaffenhed, det mulige för det virkelige, eet för to, en Deel för det Hele." Han siger videre, 1) "at det, som er i noget foregaaende, ogsaa er foregaaende, og det, som er i noget efterfölgende, ogsaa er efterfölgende. 2) At det, som i vor Kundskab er foregaaende eller efterfölgende, ogsaa kan paa nogen Maade henföres til det, som er saaledes af Naturen. 3) At Aarsagen eller Grunden til noget er för det foraarsagede eller begrundede, endskjönt ingen af dem sætte (anmælde) hinanden indbyrdes. (Dette synes han at erindre, som et Tilfælde, hvor-

paa hans ovenanförte Definition ikke lader sig ligefrem anvende. 4) At Plato ligeledes har inddeelt det foregaaende og efterfölgende i det, som i vor Kundskab, og det, som af Naturen er saadant." Efter Plato og Aristoteles er altsaa den *Kundskab af Naturen foregaaende*, som, og for saavidt den, forholder sig saaledes til en anden Kundskab, at den kan antages og have Sted, uden at denne nödvendigen antages og har Sted, men denne ikke, uden at hiin; Man kunde ogsaa sige, at den Kundskab ere foregaaende, som ikke anmælder en anden, men anmældes af den; og at den derimod er efterfölgende, som anmælder en anden, men ikke anmældes af den. Om foregaaende Kundskab siger Aristoteles *b*) udtrykkeligen, "at den er i og for sig selv bedre, meer videnskabelig, og, i det mindste for forstandige Mennesker, bekjendtere, end den efterfölgende, og at man derfor maa bruge den i Definitioner" *c*), d. e. uden Tvivl, at Definitioner maa bestaae af den.

Efter Aristoteles og i Fölge hans Mening om den menneskelige Videnskabs Oprindelse, kan foregaaende Kundskab ikke være för al Bemærkning og Erfaring; men kun för denne eller hiin individuelle Bemærkning, dette eller hiint enkelte Tilfælde, hvorom nu dömmes; den har kun *Forerfarelighed* (Priorité) *i en vis Henseende*, og er intet andet, end en almindelig, ved Afsondring af Erfaring erhvervet, Kundskab, af hvilken Filosofen, som Filosof, betjener sig. Den er en Prolepsis af det Slags, som oven er beskreven (§. 9).

b) Topic. 6, 4, i Buhles Udg. p. 283.

c) l, cit. p. 285.

§. 38. Dertil hörer da det bekjendte Register paa Tanker, som Aristoteles kaldte *Kategorier* (Navne-Klasser). De ere almindelige Prædikater (Benævnelser), som Filosofen har for Objecter, hvorom han kan dömme, Prædikater, hvoraf altid nogle kunne og maae anvendes paa enhver Ting, som vi skulle siges at forstaae os paa; de udgjöre Forstandens hele Tankeforraad, men kun i Almindelighed; thi ethvert af dem har adskillige speciellere under sig.

Aristoteles tæller 10 saadanne Almindelige, nemlig: Alt det, Forstanden kan dömme bekræftende eller nægtende, og Filosofen altsaa sige, om Noget, er, at det tænkes enten 1) som *Substans*, eller, hvis det ikke kan tænkes som Substans, da, 2) som noget, der *virker* eller 3) *modtager Virkning* (lider), som noget der 4) *har Störrelse*, 5) *Qvalité*, 6) *Hensyn til noget andet*, 7) *er paa et vist Sted*, 8) *i en vis Tid*, 9) *har en vis Orden i sine Dele*, og 10) en vis *Maade at besidde* (have) *noget paa*. De 2 sidste udelader Aristoteles undertiden, naar han opregner sine Kategorier; uden Tvivl fordi de synes mindre vigtige, end de övrige, eller maaskee at kunne henföres til nogen af de andre. Han anseer disse 10 Begreb som Filosofiens Elementer, hvoraf Forstanden ved Abstraction af mange Erfaringer, og ved Induction, har sat sig i Besiddelse. Filosofien, som er, og bestaaer, af dem, kan da efter den aristoteliske Theori kaldes en Forerfarings-Kundskab.

§. 39. Hvad Formular Aristoteles end kan have brugt til at definere Filosofien, saa sees dog af det, som nu er viist, at i hans Begreb om Filosofi indeholdes, eller forudsættes, alle Filosofiens Særkjender. Den kan ikke andet end være Sindets eget Værk, thi baade for at indsee og finde de almin-

delige Begreber og förste Grunde, og for at slutte af, og ordne, samme, behöves megen Brug og Bearbejdelse af Selvvirksomhedens adskillige Formuer; Disse virke efter væsentlige og faste Regler; Aristoteles erklærede derfor og sine förste Begreber og Grunde, og det, som rigtigen deraf sluttes, for nödvendige og almindelige, og duelige til stræng Videnskab. Men de ere dog intet mindre end absolut almindelige og nödvendige, da han henter dem fra Erfaring og Induction af Erfaring. Af disse Kilder kan saadan Kundskab aldrig öses. Plato indsaae dette, og sögde en anden Kilde; Descartes, Leibnitz og Kant ligeledes. Vi skulle i det fölgende anföre de 3 sidstes Tanker herom, og see, paa hvad Maade enhver af dem söger at give Filosofiens förste Grunde fuldkommen Almindelighed og Nödvendighed. Filosofien har efter Aristoteles ypperlige og vigtige Ting til sine Betragtningers Formaal; den behandler dem alle paa videnskabelig Viis, i större eller mindre Grad af Strænghed; den har endeligen og en vis Slags Forerfarelighed.

§. 40. Skjönt Begrebet om *Aarsag og Grund* ikke udtrykkeligen nævnes i den aristoteliske Tanke-Tabel, men ligger i, eller forudsættes af, Begrebene om at *virke* og at *modtage Virkning*, saa er det dog næsten det vigtigste og videst udstrakte af alle; hvilket uden Tvivl er Aarsag til, at de ældste Filosofer og Aristoteles selv, og mange andre efter ham have brugt dette Begreb som Hoved-Character i Filosofiens Definition. Vi kunne nu bemærke adskillige Skridt, som i Aarsagernes Udfindelse ere gjorte: Aristoteles beretter, *d*) "at de ældste Filosofer först og meest undersögde Tingenes materiale

d) Metaph. 1, 4, sammenlignet med det foregaaende.

Aarsager; at man Tid efter anden har taget de andre Arter af Aarsager (hvorom §. 33 er talt) i Betragtning; saaledes siger han om Empedocles, at han kan ansees for den förste, der har antaget virkende Principer, det ene til det Gode, det andet til det Onde; og om Anaxagoras, at, naar han i sin Afhandling om Verdens Oprindelse ikke kunde udfinde nödvendige Aarsager, tog han sin Tilflugt til en med Forstand begavet virkende Aarsag (νους)." Skjönt de ældste Vise ikke udtrykkeligen handlede om formale Aarsager, saa maae de dog nödvendigen have havt et Slags Forestilling om dem, i det de tænkte sig Ting af forskjellig Natur og Væsen. Pythagoras fandt i Tallene, og Plato i Ideerne, Tingenes formale Aarsager, som hos dem begge tillige vare Mönster-Aarsager (causæ exemplares). Aristoteles forkastede saadanne Mönster-Aarsager, men randsagede de övrige 4re Slags Aarsager. Til Öjemeeds-Aarsagerne vil han man i den practiske Filosofi skal have Hensyn *e*). De formale Aarsager fandt han ved Erfaringens og Afsondringens (Abstractionens) Hjelp i Tingene selv. Guddommelige Öjemeeds-Aarsager har man maaskee allersidst og i de sildigere Tider ret bemærket, og deels antaget, deels forkastet deres Brug i Filosofien.

§. 41. Næst efter det aristoteliske Begreb om Filosofi, troer jeg, man i denne Undersögelse bör betragte det, som Descartes, hvis Filosoferemaade i de senere Tider tildrog sig saa megen Opmærksomhed, har opstillet. Af hans Principia Philosophiæ, sammenlignede med en Epistel til deres franske Oversætter, hvilken findes foran ved disse principia i Slutnin-

e) Ethic. ad Nicom. 6, 5.

gen af hans i Frankfurt ved Mayn 1692 in 4to udgivne filosofiske Værker, og med en anden Epistel, som siden skal anföres, kan hans Filosofies Beskaffenhed, og hans Begreb om Filosofi, uden Tvivl bedst erfares. *Filosofi*, siger Descartes, er Bestræbelse efter Viisdom. *Viisdom* bestaaer ikke allene i Klogskab til Forretninger, men og i fuldkommen Videnskab om alt det, Mennesket uden Aabenbaring kan kjende, som kan reglere dets Opförsel i Livet, hjelpe til Sundhedens Vedligeholdelse og til alle Konsters Opfindelse. Til *fuldkommen Videnskab* udfordres, at den skal bygges paa Grundsatser, som ere 1) saa klare, at de ved behörig Agtpaagivenhed ikke kunne omtvivles, 2) saadanne, at alle andre Tings Kundskab dependerer af dem, at de selv kunne kjendes uden disse, men disse ikke uden dem; 3) at af disse Grundsatser Fölgerne uddrages paa den meest indlysende Maade; kort: *Viisdom* er Kundskab om Sandheden af dens förste Aarsager; denne Viisdoms Studering er *Filosofi i egentlig Bemærkelse*. Efter Descartes's Mening havde indtil hans Tid ingen været lykkelig nok til at frembringe saadan en Filosofi; ikke engang Plato og Aristoteles. Man ejede kun en *ringere Grad af Viisdom*, hvortil man ved 4re Trin kunde komme, 1) ved saa selvklare Begreber, at de faaes uden al Meditation, 2) ved Erfaring, 3) ved Omgang med andre Mennesker, 4) ved gode Skrifters Læsning. Til den Viisdom, som udgjör egentlig Filosofi behöves endnu et 5te og höjere Trin, nemlig: den ovenbeskrevne fuldkomne Videnskab. Han opregner siden *den egentlige Filosofies Dele*. *Metafysiken* er dens förste Deel; den indeholder Kundskabens förste Grunde, hvortil henhöre Afhandlingerne om de guddommelige Egenskaber, om vore Sjeles Ulegemlighed, og om alle de klare usammensatte Begreber, som findes i os. *Fysiken* er

dens 2den Deel. Han ligner Filosofien ved et frugtbart Træe, hvis Rod Metafysiken, hvis Stamme Fysiken, hvis Grene alle andre Videnskaber ere, især Medicinen, Mechaniken, samt den höjeste og fuldkomneste Ethik; af disse Grenes yderste Skud indsamles Træets Frugter.

De selvklare Begreber, som findes i os, og som erholdes uden al Meditation, kalder han *tilfælleds* og *medfödte* (notiones communes et innatas); et andet Sted kalder han dem *oprindelige Bestanddele* af vor övrige Tænkning, og siger, at de ere meget faa i Tallet; han nævner iblandt disse Begrebene om *Tanke*, *Tilværelse*, *Vished*, *Tal*, *Orden*, *Varighed*, *Udstrækning*, *Figur*, et *alfuldkomment* og nödvendigt *Væsen* o. f. s. Af *Grundsatser* anförer han, som *medfödte*, disse: *Det er umuligt, at noget er, og tillige ikke er*; *gjort kan ikke blive ugjort*; *den, som tænker, maa være til, imedens han tænker*; *lægges ligestore til ligestore, saa ere Summerne ligestore*; *Intet kan ingen Egenskaber og Beskaffenheder have*; *af intet kommer intet*; *vi have en frie Villie* (her er Grunden til hans fuldkomne Ethik) o. s. v.

For at befries fra allerede fattede Fordomme, og bevares fra nye, gav han den Filosoferende det *Raad*: I theoretiske Ting eengang i Livet at tvivle om Alt, som i mindste Maader kunde være uvist, d. e., at tilbageholde sit Bifald, indtil man kan bygge paa medfödte Begreber og evige Sandheder.

Den *förste Grundsats*, hvorfra Descartes gik ud i hans Filosofering, var denne: Jeg er ligesaa vis paa, at jeg er virkeligen til, som at jeg tænker, naar jeg tænker; thi den Slutning staaer fast: Jeg tænker (d. e. jeg er mig bevidst om, at noget skeer i mig, f. Ex. at jeg sandser, indbilder mig, for-

staaer, begjerer, vil, afskyer etc. noget), altsaa er jeg til. Hans *anden Grundsats* var: Alt det, der indsees med ligesaa stor Klarhed, som min egen Tilværelse, er ligesaa sandt og vist, som den. Filosofen finder altsaa i sig selv Grunden til, og Maalestokken for, al Vished, nemlig: först antager han med fuld Vished sin egen Tænknings, samt i og med den de ovenanförte medfödte Begrebers og Satsers Virkelighed, deraf slutter han sit tænkende Væsens Virkelighed og Beskaffenhed, endeligen forskaffer han sig derved en ligesaa tilforladelig Vished om andre Tings Tilværelse og Beskaffenheder. Descartes sögte, f. Ex. af den medfödte Idee om et alfuldkomment Væsen at bevise dette Væsens Tilværelse og Egenskaber, og iblandt disse dets Sanddruhed, af denne igjen vor Kundskabs Sandhed, og Mulighed, at den Tvivl kan ophöre, som han ved al Filosoferings Begyndelse anbefalede. Legemernes virkelige Tilværelse meente han og kunde bevises, deels af vor medfödte klare Idee om Udstrækning i Længde, Brede, Dybde (hvori han satte Legemernes Væsen), deels af Guds Sanddruhed; thi vare Legemerne, hvorom vi have Idee, ikke virkeligen til, saa maatte et bestandigt Bedrageri i denne Henseende rejse sig fra Gud, hvilket ganske strider imod vort Begreb om hans Naturs Fuldkommenhed. *f*)

I Fysiken antog han ikke andre Principier, end dem, som i Geometrien have Sted. "Jeg tilstaaer, siger han, reent ud, at jeg ingen anden Materie erkjender for de legemlige Ting, end hiin aldeles delelige, figurerlige, bevægelige, som Geometrerne kalde Störrelse, og som de antage til Object for deres Demonstrationer; at jeg slet intet andet ved den tager i

f) Princ. philos. part. 2. Artic. I. pag. 20.

Betragtning, end hine Delinger, Figurer og Bevægelser; at jeg intet antager som sandt om dem (de legemlige Ting), uden det, som af hine almindelige Notioner, om hvis Sandhed vi ikke kunne tvivle, udledes paa saa indlysende en Maade, at det kan ansees for mathematisk beviist." Antonius Le Grand g) holder derfor og Fysiken for Videnskab i strængeste Bemærkelse. Ihenseende til den legemlige Verdens og dens Systems Oprindelse, da forklarede han den ved visse antagne Hypotheser om Bevægelsen i den skabte Materie, og om 3 Slags derved dannede Materier. Den Moral, som han kalder den höjeste og fuldkomneste, har han ikke udarbejdet.

§. 42. Til at kjende den rette Beskaffenhed af de medfödte Kundskaber og Kundskabs Dele, hvilke Descartes lægger til Grund for al Filosofi, tjener et Sted af hans Epistlers 1 Parts 99de Epistel S. 290, 291, hvor han nöjere og udförligere forklarer sin Mening, og svarer dem, som havde sagt, at vort Sind ikke trænger til saadanne Ideer og Axiomer, og at alle almene Ideer, som ere Sindet indprentede, komme af Bemærkning og Overlevering (observatione og traditione); hans Ord ere disse: "Jeg har aldrig skrevet eller dömt, at vort Sind trænger til *medfödte Ideer*, som ere noget andet, end dets Tænkeformue; men da jeg mærkede, at der vare Tanker i mig, som ikke kom af udvortes Objecter, heller ikke af min egen Villies Bestemmelse, men allene af den Tænke-Formue, som er i mig, saa har jeg, for at kunne skjelne Ideer eller Begreber, som ere hine Tankers *Former* (istarum cogitationum formæ) fra andre uden fra komne og frembragte (adventitiis

g) Instit. philos. part. 4. Art. 2 seq.

et factis), kaldet dem *medfödte*, paa samme Maade, som vi sige, at ædelt Sind er nogle Familier, visse Sygdomme, f. Ex. Podagra og Steen, andre medfödte, ikke fordi disse Familiers Börn plages af disse Sygdomme i Moders Liv, men fordi de födes med et Anlæg (dispositione qvadam) eller nær Mulighed til at faae dem. En skjönne Sammenhæng! fordi vort Sind ikke trænger til medfödte Ideer, men har nok i sin Tænkeformue allene, derfor komme alle vore almene Begreber af Bemærkning og Overlevering; ret ligesom Tænke-Formuen selv slet intet kunde udrette (præstare) og ingensinde fatte eller tænke noget, uden hvad den tager af Tingenes Bemærkning og af Overlevering, d. e. af Sandserne, hvilket er saa falskt, at tvertimod enhver, som ret agter efter, hvorvidt vore Sandser strække sig, og hvad det egentligen er, som fra dem kan komme til vor Tænke-Formue, maa tilstaae, at af dem gives os ingen saadanne Ideer om Tingene, som de ere, vi om dem ved Tænkningen gjöre os; saa at der intet er i vore Ideer, som jo er medfödt Sindet eller Tænke-Formuen, de Omstændigheder allene undtagne, som sigte til Erfaringen (ad experientiam spectant), at vi nemlig dömme, at disse Ideer, som vi nu have nærværende i vor Tænkning, henföres til nogle Ting uden for os, ikke fordi disse Ting have igjennem Sandseredskaberne sendt dem ind i vort Sind, men fordi de dog have sendt noget derind, som har givet det Anledning til, paa denne Tid meer end paa nogen anden, at danne dem ved en sig medfödt Formue; nemlig: ved Sandsernes Redskaber kommer fra de udvortes Objecter intet til vort Sind, uden nogle legemlige Bevægelser — — Men ikke engang Bevægelserne selv eller Figurerne, som ere oprundne af dem, forestilles (concipiuntur) af os saadanne, som de skee i Sandse-Redskaberne — — —,

hvoraf fölger, at selve Ideerne om Bevægelser og Figurer ere os medfödte, og desto mere maa Ideerne om Smerte, Farver, Lyd og sligt, være medfödte, at vort Sind ved visse legemlige Bevægelsers Foranledning kan give sig dem (exhibere); thi de have ingen Lighed med legemlige Bevægelser. Hvad kan digtes urimeligere, end at alle almene Begreber, som ere i vort Sind, kunne oprinde af hine Bevægelser, og ikke være uden dem? Jeg ville gjerne vide, hvad det er for legemlige Bevægelser, der kunne danne i vort Sind et almeent Begreb, f. Ex. at Ting, som ere eens i eet og samme tredie, ere ogsaa indbyrdes eens etc., thi alle disse Bevægelser ere particulære, men hine Begreber ere almindelige, og have intet Forvantskab med Bevægelser, intet Hensyn til dem." Side 292 anvender han dette paa Ideen om Gud saaledes: "Der er ingen Tvivl paa, at jo Overlevering og Bemærkning ofte kan være en fjern Aarsag, som indbyder os til at agte efter denne Idee, og at gjöre os den nærværende for vor Tænkning, men at de ere nærmeste virkende Aarsager til dem, kan ingen sige, med mindre han troer, at vi slet intet kunne forstaae om Gud, uden allene, hvordan det Ord: Gud, er, eller hvordan den legemlige Figur er, som af Malerne bruges til at afbilde os Gud. Bemærkningen ved Synet frembyder for vort Sind ved sin egen Kraft intet, uden nogle Malerier, som bestaae af visse forskjellige legemlige Bevægelser; Bemærkning ved Hörelsen intet, uden Ord og Lyd; ved andre Sandser intet, som kan henföres til Gud — — — saa at alt det, vi foruden disse Malerier og Ord tænke som deres Betydning, forestilles os ved Ideer, der ikke komme andensteds fra, end fra vor Tænke-Formue, og ere derfor os *medfödte ved Formaaenhed* (potentia); thi at være i Formue er ikke at være i Virkelighed (actu), men i Formaaen-

hed, fordi det Ord: *Formue*, giver intet andet tilkjende end Formaaenhed.

§. 43. Descartes antager kun stræng videnskabelig Filosofi for egentlig Filosofi (§. 41). Denne er hos ham ligesaavel, som hos Plato, en forerfarelig Kundskab, da dens förste Principier ere medfödte, evige Sandheder; han definerer disse Principiers *Forerfarelighed* ligesom Plato og Aristoteles (§. 37): Alle Tings Kundskab, siger han, dependerer af dem; de selv kunne kjendes uden disse, men disse ikke uden dem (§. 41). Han nægter aldeles deres Oprindelse af udvortes Objecter (§. 42), han holder endog Ideerne om Bevægelser, Smerte, Farver, Lyd, for medfödte, for saavidt de ere dannede af Sindet eller Tænke-Formuen selv, og saadant er, efter ham, alt endog i vore sandselige Ideer, undtagen Anledningen, som uden fra gives Sindet til selv at frembringe dem, og undtagen disse Ideers Hensyn til Ting uden for os, som give Anledningen. Det, som er sagt i Slutningen af §. 42, viser, at det kun er Formuen eller Formaaenheden, han *i egentlig Bemærkelse* holder for *medfödt*, men at Ideerne ikke uden *uegentligen* af ham kaldes saaledes. Ovenanförte Steder af hans 99de Epistel ere meget mærkværdige enten Forestillinger eller Rettelser af hans forhen yttrede Mening om medfödte Kundskaber. Deraf sees, at han giver vore Kundskaber en Subjecthed, som strækker sig meget vidt. Hvormed skal man dog ligne Sindets Adfærd i denne Henseende? Det gjör meer end Strængene paa et musikalsk Instrument, som, naar de röres af Buen, danne Luftens Bevægelser og derved Lydene; meer end hine uforberedte Poeter (Improvisteurs), naar dem forelægges Materie og Anledning til at digte. Og overalt, hvad er det, *At faae Anledning*

af, eller at *tage Noget af*, Objecterne? Hvorfor kan det, som oprinder i Sjelen, ikke fuldkommen svare til eller ligne det, som skeer i Legemets Organer? hvorfor ikke ganske ligne de udvortes Objecter, deres Bevægelser og Virkninger? Kunne disse Spörgsmaale oplyses ved at svare: Umiddelbar forestille vi os kun Sjelens Reactioner og Reactions-Maader paa Legemets Organer, men middelbar Organernes Bevægelser og de udvortes nærmeste eller fjernere Objecter, som ere Aarsag til Bevægelserne. Disse Reactioner forestille vi os ikke een for een, men klyngeviis, og Mængde af dem paa een Gang; thi de udvortes Objecter virke paa os med mange Dele i hvert Öjeblik af deres Paavirkning. Vi kunne da ikke skjelne nogen enkelt Reaction af vor Sjel, altsaa ikke nogen enkelt Paavirknings Deel eller Bevægelse af de udvortes Ting og i vore Organer fra de övrige Reactioner og Bevægelser og Paavirkninger. Deraf kommer det, at vore Forestillinger vel maae indeholde noget, som passer til de udvortes Objecter, men og tillige noget, der passer til Organernes Bevægelser og til vor Sjels Reactioner; De ere altsaa sammensatte af meer, end af det, som findes ved Objecterne, hvortil vi henföre Sandsningen, og kunne derfor ikke ligne disse allene?

Hos Descartes er egentlig Filosofi ikke allene Sindets eget, men og dets nödvendige, Værk; De medfödte Ideer, hvorpaa den grunder sig, komme ikke uden fra, heller ikke af vor egen fri Villies Bestemmelse (§. 42). Paa denne Maade kan da hans Tænkning om Verdens Systems Oprindelse ikke være egentlig Filosofering; den grunder sig paa Hypotheser; og disse ere vilkaarligen dannede. Deres formeente, eller virkelige, Bekvemhed til at forklare Tingenes Oprindelse, kan ej give dem den Nödvendighed, de ikke have af Tænke-For-

muerne selv. Det, Descartes kalder Fysik, er ikke Fysik; men intet andet, end Rummets Behandlig paa mathematisk Viis; den kan ikke være Stammen af det frugtbare Træe, hvorved han ligner Filosofien.

John Locke har i den förste Bog af hans Skrift om den menneskelige Ferstand beviist, at ingen virkelig Kundskab er os medfödt, og erindrer med god Grund, at det er meget ubekvemt og uegentligen talt, i Almindelighed at kalde Ideer og Kundskaber medfödte, fordi Formuerne, hvorved de erholdes, ere medfödte. Men Deskartes har, i Fölge hans derom givne Erklæring, ikke sagt, at nogen virkelig Kundskab er os medfödt, ikke heller gjort, som Locke synes at mene, al den Kundskab til Medfödt, til hvis Erholdelse vi have medfödte Formuer, thi han sætter det Medfödte udtrykkeligen imod det, som kommer af Villiens vilkaarlige Bestemmelse, saavelsom og imod det, der kommer uden fra. *Medfödt hos Descartes* er ikke andet, end det, som Sindet nödvendigen danner af sig selv, og tages altsaa ikke i egentlig Bemærkelse.

Descartes stemmede overeens med alle hans Formænd deri, at han holdt det for Filosofens Hovedforretning at eftersöge Kundskabens og Tingenes förste Grunde og Aarsager, og af dem at slutte alting; men han vilde ikke gjöre Brug af Öjemeds Aarsagerne, ej fordi han nægtede deres Tilværelse, men fordi han troede, at de ere saaledes skjulte i den guddommelige Viisdoms Dyb, at Mennesker ikke kunne udfinde dem: "Jeg söger, siger han, at forklare Effecterne af Aarsagerne, og ikke Aarsagerne af Effecterne." Öjemeds-Aarsager ere i sig selv Effecter. Intet Under, at han i Filosofien ej bygde paa guddommelige Öjemeds-Aarsager, da de ikke henhöre til de medfödte Ideer, hvorpaa al Filosofi efter ham grun-

der sig, og kunne ikke af dem paa en bestemt Maade indsees. Hos ham burde intet være egentlig Filosofi, uden det, som paa stræng videnskabelig Maade kunde vises at ligge i, og fölge af, de medfödte Begreber og Sandheder, og at være anvendeligt paa Objecter, som forelagdes til Betragtning.

§. 44. Leibnitz grundede ogsaa Filosofien paa medfödte Ideer. I Nouveaux Essais sur l'entendement humain, i Avant-propos og Afhandlingen selv 1 Kap. fremsætter han sin Mening udförligen, og siger, at hans System er forskjelligt fra Platos, hvormed det dog har nogen Lighed, og fra Descartses, at det er modsat Aristotels, Gassendis og Lockes, skjönt disse indbyrdes vige fra hinanden, og dog yttrer han den Tanke, at Locke, denne Forskjel uagtet, maaskee ikke var af saa ganske modsat Mening; Han siger fremdeles, at hans ny System (nemlig om den forudbestemte Harmoni imellem Sjel og Legem) tjener til at forene Filosoferne för ham, og til at forklare adskillige af deres meest udmærkede Meninger.

Ved *medfödte Ideer* forstaaer han Begreber (notions) og Lærdomme, hvortil Sjelen oprindeligen indeholder Grund, hvortil Forstanden er Kilde, som komme altsaa af indvortes Principier. De ere skjulte i Forstanden og ligesom Dele deraf, skrevne i den med uudslettelige Characterer. For at sande og bifalde dem, behöver man ikke at söge Grund uden for os, men at betragte vor Kundskabs Natur; ofte er Betragtning af Tingens Natur ikke andet, end Kundskab om vor Forstands Natur; De komme ikke i Sjelen ved udvortes Tings-Virkning paa os; Sandserne, Erfaring, Induction ere ikke deres Kilder. Udvortes Ting kunne, ved deres Virkning paa os, vel give Anledning til disse Ideers Opvækkelse i os, bidrage til, at vi

ved Opmærksomhed falde paa at tænke dem (at blive os dem bevidste), og at vi fatte dem ret; de kunne bestyrke og bekræfte dem, men paa ingen Maade levere os dem, heller ikke bevise os den ufejlbare, evige Vished, Nödvendighed og Almindelighed, de have; At give os en aldeles sikker Nödvendighed og Almindelighed er Forstandens og Fornuftens, ikke Sandsernes og Erfaringens, Sag. Det fölger ikke, at det, som hidindtil er skeet, det, man hidindtil har erfaret, paa samme Maade herefter skal skee; De viiseste Mennesker lide ikke saa meget paa Erfaring, at de jo söge at indsee nogen Grund til et Factum, for at dömme, om Undtagelser kunne finde Sted; Hvorledes det kan skee, og hvilke Grunde i den Henseende maa komme Erfaringen til Hjælp, viser han ved et Exempel i Fortalen til Nizolii Skrift de vera philosophandi ratione pag. 36.

Disse *Ideer* kalder han *rene* (pures), for saavidt de sættes imod Sandsernes Phantomer; han kalder dem *nödvendige*, for saavidt de sættes imod Gjernings-Sandheder (verites de faits), han nævner, som saadanne, Begrebene om at *være*, om *Eenhed*, *Substans*, *Varighed*, *Forandring*, *Virksomhed*, *Forestilling* (perception), *Fornöjelse*, om *Tallene* og om *Gud*; han lægger til, at der ere tusinde andre Objecter for vor Forstands Ideer. Foruden medfödte Begreber ere der og *medfödte Satser* og *Lærdomme*, saavel almindelige, som specielle, hvilke dependere af Ideerne, f. Ex. *Modsigelsens Grundsats*, og den Sats: en *Trekant er ingen Firkant*; thi alle Sandheder, som man kan uddrage af primitive medfödte Kundskaber, kan man endnu kalde *medfödte*; I Arithmetiken og Geometrien findes de især, ogsaa i Logiken, Metafysiken og Moralen.

Disse medfödte Ideer og Kundskaber ere ikke blotte

Muligheder, ikke blotte Formuer til at virke (facultés), eller til at modtage Virkning (capacites, puissances passives); vare de intet andet eller intet meer, saa kunde Forstanden ikke siges at være deres Kilde; de ere heller ikke i Forstanden, som virkelige Tanker eller Handlinger; thi Tanker ere Virksomheder, men de medfödte Sandheder kunne være i os, för vi tænke paa dem, og efterat vi have tænkt dem, og uden at vi maaskee i vor nærværende Forfatning faae dem i Tænkningen, ligesom Kundskaber kunne være i Hukommelsen, uden at vi altid virkeligen ihukomme dem. Men de ere medfödte, og i os, som Tilböjeligheder, Anlæg, Færdigheder, som naturlige Kraftigheder (virtualités); vor Sjel er altsaa ikke tabula rasa. Han oplyser dette med Lignelse, tagen af en Marmor-Blok, hvori der ere Aarer, som ligne Hercules frem for nogen anden Figur; Hercules er da ligesom medfödt Marmoren, og kan fremstilles deri, endskjönt det koster Arbejde at opdage Aarerne og at rense dem ved Polering, efterat man har faaet det bort, som hindrede dem i at vise sig; den menneskelige Sjel er som denne Marmor med Aarer, ikke som en Marmor uden Aarer, den forholder sig til de medfödte Sandheder, som Marmoren til Herkuls Figur. Der er i den en Bekvemhed, en Præformation, som bestemmer den, og gjör, at disse Sandheder kunne bringes ud deraf. Om disse medfödte Begreber siger han videre, at Forstanden stötter sig paa dem alle Öjeblikke, at de ere Ingrediencer i al vor Tænkning, dens Sjel og dens Baand, at uden dem kunde man paa ingen Maade komme til virkelig Kundskab om nödvendige Sandheder.

§. 45. Vi ville anstille en Sammenligning imellem Descartses og Leibnitzes medfödte Ideer, for derved at sættes i

Stand til at indsee, hvad Begreb Leibnitz kan have gjort sig om Filosofi, og hvad Forskjel, der er imellem begge Filosofers Begreb om denne Videnskab.

Baade Descartes og Leibnitz holde de medfödte Ideer for rene og forerfarelige i strængeste Bemærkelse; efter begge ere de grundede i Sindet og i Forstanden allene; de ere, ligesom Forstanden, nödvendige og almindelige for alle Mennesker, og altsaa evige Sandheder; begge Filosofer tilstaae, at de kunne foranlediges og opvækkes ved Sandserne, skjönt dette uden Tvivl strider imod Leibnitzes forudbestemte Harmoni. Hos begge ere disse Ideer Grunde til al Fornuft-Kundskab og Filosofi; Descartes kalder dem *Former* for vore Tanker om udvortes Objecter; Leibnitz siger, at de ere det, der besjeler al vor Tænkning, giver den Eenhed og Sammenhæng. Hvad Leibnitz siger om sine Ideer, at nogle af dem maaskee aldrig komme os i Tanke (i Bevidstheden), det samme kunde Descartes sige om sine; begge tillægge Sindet et Anlæg til dem; begge nægte, at de ere i os, som Yttrelser og Virksomheder; Leibnitz maa ansee de samme Begreber for medfödte, som Descartes, hvilket er intet Under, da al vor Kundskab efter ham maa være medfödt; de nævne og begge næsten de samme; endeligen saa have begge Filosofer samme Begreb om det *medfödte*, skjönt ikke om Maaden, paa hvilken det er medfödt.

Men, Ligheden uagtet, ere dog deres medfödte Ideer meget forskjellige. Descartses ere faa i Tallet, med Leibnitzes forholder det sig meget anderledes; Descartses ere medfödte ved Tænke-Formue og blot Formaaenhed, Leibnitzes ere meer end Formue og Formaaenhed; Descartses ere, saasnart de blive til, alle selvklare, og erholdes uden al Meditation, til de leibnitziske Ideers Opdagelse behöves undertiden Arbejde, ligesom

til at fremstille Herkuls Figur i Marmoren; Charactererne, hvormed de ere skrevne, ere ikke altid læselige, de ligne Lönskrift (Kryptografi). Efter Descartes kan den menneskelige Sjel gjerne lignes ved en Tavle, hvori intet er skrevet, men meget kan skrives, efter Leibnitz kan den det ikke; hvorledes Descartses Ideer ved Sandserne kunne foranlediges, og Sindet opvækkes til at frembringe dem, lader sig vanskeligen begribe, ifald han (hvorpaa man dog kan tvivle) selv havde opfundet, og, da han skrev den 99de Epistel (§. 42), antaget Hypothesen om Guddommens umiddelbare Bidrag (Systema assistentiæ s. causarum occasionalium), men efter Leibnitzes forudbestemte Harmoni, og Nægtelse af Legemets Virkning paa Sjelen *h*), er det ganske ubegribeligt.

§. 45. Der findes maaskee i Leibnitzes Skrifter ingen udtrykkelig Definition paa Filosofi i Almindelighed; den, som gives i Wolfs latinske Skrifter, og som af hans Efterfölgere blev antagen, kan ikke være brugt af Leibnitz, eftersom Wolf selv tilegner sig Opfindelsen deraf. Vilde derfor nogen vise, hvad Filosofi er hos Leibnitz meer end efter Ordets blotte Herkomst, saa maatte han underrette os om, hvad man, i Fölge Leibnitzes Theori, havde at gjöre, for at blive sig bevidst om den Kundskab eller Kundskabs Elementer, som ere Sjelen medfödte, for at opvække denne til at fremdrage dem af sin egen Grund, til at opklare og sammenligne dem, slutte af dem og ordne det sluttede, ifald ellers nogen Opvækkelse kan have Sted, og alt dette formedelst Præformationen ikke maa skee af sig selv og nödvendigen i de Subjecter, som ere forudbestemte

h) Leibn. Principia philosophiæ §. 7-11 apud Hanschium.

til at vorde Filosofer. Kunde vel Leibnitz have forstaaet ved *Filosofi* andet, end Sjelens Betragtning over, Bevisthed om, og Slutning af, de vigtige Ideer og Principier, som ligge i dens Inderste? Eller dens Arbejde med, og Bestræbelse for, at erholde Videnskab af disse Ideer om Tingene, hvis Naturs Betragtning, han siger, ofte ikke at være andet, end Kundskab om vor egen Forstands Natur?

Tredie Kapitel.

Deri vises, hvad de nyeste Filosofer, især Kant, forstaae ved Filosofi, hvorvidt deres Begreb derom er nyt, og om Filosofi för dem har været til.

§. 46. Vi have hört, hvad Begreber de fornemste filosofiske Skoler for nærværende Tider have gjort sig, eller kunde gjöre sig, om Filosofi; Det staaer tilbage, at underrette os *först* og fornemmeligen om, hvad den af Filosofien vel fortjente Kant forstaaer derved; thi det er hans Begreb om Filosofi, som mange ansee for det förste rigtige og enest rigtige; *dernæst* om Filosofi har været til för hans Tider. Men förend det kantiske Begreb ret kan forstaaes (fremstilles), og for siden ej at afbryde Afhandlingen ved et vidtlöftigt Indskud, bliver det fornödent at undersöge, hvordan den Kundskab er, som han kalder a priori (forerfarelig); thi ingen har sat dette Filosofiens Kjendemærke i större Lys, eller viist dets större Nödvendighed, end han.

I Modsætning af Erfarings-Kundskab (Kundskab, som er empirisk og a posteriori) definerer Kant *Kundskab a priori* (Forerfarings, eller forerfarelig, Kundskab) ved en Kundskab, som er uafhængig af Erfaring (d. e. af sandseligt Indtryk), og som for saavidt er reen og ublandet. Dog nægter han ikke, at jo sandseligt Indtryk kan og maa give Anledning til, at denne Kundskab erholdes; hans Mening er, at forerfarelig Kundskab ikke tages af Objecterne, som virke paa vore Sandse-Redskaber, og at saadan Paavirkning ikke er dens Kilde. Han anförer 3 *Kjendemærker paa Kundskabs Forerfarelighed*; Det *förste* er stræng og absolut Almindelighed; Erfaring, siger han, kan vel lære os, at Objectet er, og hvad det er, men ikke at noget gjelder derom med stræng Almindelighed, thi sandseligt Indtryk skeer kun ved individuelle Ting, og hvorledes kan man forsikkres om, at vi derved faae noget at vide om alle? da de ikke alle virke paa os, eller vi i det mindste ikke kunne sige med Vished, at de alle have været os nærværende. Det *andet* Kjendemærke er absolut Nödvendighed; sandseligt Indtryk kan ikke underrette os om, at det modsatte af det, vi derved læres om Objecterne, er ganske umuligt. Til disse 2 föjer han det *tredie* Kjendemærke paa Kundskab a priori, at den gjör Erfaring mulig, nemlig, Erfaring tagen for noget vigtigere, end for sandselige Indtryks blotte Bemærkning, og ungefær saaledes som af Aristoteles (§. 36); en Kundskab, mener han, uden hvilken vi ingen saadan Erfaring kunde have, kan ikke komme af Erfaring, men maa være forerfarelig.

§. 47. Spörger man, hvorfra denne Kundskab a priori kommer? saa lærer Kant, at Sjeleformuerne, altsaa Sjelen og Sindet (Gemyttet) selv, ere dens Kilder; han finder *forerfare-*

lige Begrebers Oprindelse saavel af Sandserne (Sandseligheden), som af Forstanden og Fornuften, og faaer paa denne Maade 3 Slags theoretiske Begreber a priori, og endnu et 4de Slags, som ere moralske, og ligeledes a priori.

a) Af *Sandse- og Beskueformuerne og deres Former* eller *Modtagelses-Maader*, udspringe Begrebene om *Tid* og *Rum*, hvilke han kalder *formale* Begreber, fordi alt det, der fornemmes ved Sandserne, forestilles deels paa den Maade, at det ene er uden for det andet, d. e., beskues i Rummet, deels paa den Maade, at det ene fölger efter det andet, d. e., beskues i Tiden.

b) Af *Forstanden og dens Dömme-* eller *Taenkeformer* udspire et andet Slags forerfarelige Begreber, et Antal af Grundbegreber, som han ordner i 4re Hovedklasser eller Hoved-Kategorier, hvorunder igjen andre speciellere med deres Sidestykker eller Modsætninger befattes. Disse Begreber ere ogsaa *formale*; Sindet dömmer aldrig om noget uden det lægger et Antal af dem dertil; thi da det ikke kan trænge ind i de sandsede Objecter selv, ligesaa lidet som disse ind i Sjelen, saa maa Sindet være i Besiddelse af noget, hvorved det kan tænke dem, og hvorved det ligesom staaer for dem (forstaaer dem, forstaaer sig paa dem), og dette noget har Sindet, efter Kant, ikke faaet fra Objecterne (hvilket Aristoteles meente), men taget det af sig selv og sin egen Forestillings-Maade. Den *1ste Hovedklasse* indeholder Begreber om det Tænktes eller Bedömtes Störrelse, og Störrelsens 3 Arter, nemlig Begrebene om *eet*, *flere*, *alle*; *Den 2den Hovedklasse* indbefatter Begrebet om det Bedömtes Qvalite og dens 3 Underbegreber, om *Bekræftelse*, *Nægtelse*, *Begrendsning* (eller om *Reelhed*, d. e. Noget, *Mangel af Re-*

elhed, d. e. Intet, og om *Samling af begge*); I den *3die Hovedklasse* sætter han Begrebene om det Tænktes Forhold til noget andet Tænkt; dertil henhörer, *a*) at det ene forestilles som *Substans*, det andet som Substanses *Beskaffenhed*; *b*) det ene som *Aarsag og Grund*, det andet som *Værk*, men kun *med eensidig* Begrunding; *c*) begge som *Aarsag og Værk med gjensidig* Begrunding eller med V*exelvirkning*; til den *4de Hovedklasse* henförer han Begrebet om det Tænktes Modalite tilligemed dens specielle Maader, at vi nemlig tænke det, vi dömme om, snart *a*) som *muligt* eller *umuligt*, *b*) snart som *virkeligt* eller *uvirkeligt*, snart *c*) som *nödvendigt* eller *unödvendigt*, eller paa flere af disse Maader tillige. Alle 4re Klassers specielle Begreber ere da 12, eller, om Sidestykkerne og Modsætningerne medregnes, 18; de ere *Stamme* (primitive) *Begreber*, hvoraf en Mængde Sammensætninger og Afledninger komme, som ogsaa höre Forstanden til, ogsaa ere, ligesom deres Stammer, rene og forerfarelige. *c*) Af *Fornuften*, eller den middelbare Slutnings-Formue, udflyder det 3die Slags forerfarelige Begreber, hvilke Kant, efter Platos Exempel, kalder *Ideer*, d. e. Tanker, der overstige, gaae uden for, og videre end, al Erfaring, Tanker, hvortil intet Object i den sandselige Natur findes at passe sig; saadanne ere den menneskelige Tænknings Grendsebegreber, *Tankerne om Gud*, *Alverdenen* og *udelelige Substanser* i Verden. At Kants 3die Kjendemærke paa Forerfarelighed (§. 46) ikke kan anvendes paa Fornuftens Ideer, seer man letteligen. Alle disse forerfarelige Begreber ere *theoretiske*, d. e. de oprinde af Forstand og Fornuft, som Object forstaaende (bestemmende) eller objec begribende, og altsaa speculerende, Formuer; men foruden

dem viser Kant, at af Fornuften, som lovgivende, Handling bestemmende og practisk, Formue, oprinder endnu en 4de Klasse af *moralsk-practiske* Begreber, hvortil henhöre ikke allene Begrebet om en Lov, som ligger i Fornuften, men og Begrebene om Frihed, Moralitet og alt det, der med Loven, som Lov, staaer i uadskillelig Forbindelse.

Ved at sammenligne Aristoteleses og Kants Fremgangsmaader i at oplyse de vanskelige Begreber om *För* og *Siden* (For og efter), finder man, at Aristoteles beskriver begge saaledes som de umiddelbar tænkes, og det i saadan Almindelighed, at de kunne siges baade om Ting og om Kundskab, han opregner deres Arter og Underarter med megen logisk Nöjagtighed (§. 37); Kant gjör just ikke dette, han forklarer allene Kundskabens För og Efter (For- og Efter-Erfarelighed), og det ved at vise os hen til dens Kilder, hvis För og Siden han forudsætter, som bekjendt; De Begreber, han i Stedet for en umiddelbar Oplysning om För og Siden giver os, synes at kunne simplificere Undersögelserne i denne Materie, og derved at gjöre dem lettere (§. 46). Begge Filosofer have sagt os den forerfarelige Kundskabs Kjendemærker, Kant uden Tvivl tydeligere end Aristoteles. De have begge nævnet os Kilderne til den Forerfarelighed, enhver af dem statuerer, men Kant har opdaget i det menneskelige Gemyt saadanne Kilder, som Aristoteles neppe har formodet (§. 36 og §. 47). Endeligen saa have begge sögt at bringe Forstandsbegrebene i Klasser eller Kategorier, men maaskee ikke med lige Lykke.

§. 48. En Deel af de kantiske Kategorier finde vi iblandt de aristoteliske, ogsaa iblandt Descartses og Leibnitzes medfödte Ideer; man kan derfor spörge, om Kant vil have sine forerfarelige Begreber anseete for medfödte? I hans Skrift: über

eine neue Entdeckung S. 68 forklarer han sig derover udförligen; Kritiken, siger han, taaler slet ingen medskabte eller medfödte Forestillinger; den holder dem alle med hinanden for erhvervede, enten de höre til Beskuelsen eller til Forstandsbegrebene; men der gives (som Naturrettens Lærere udtrykke sig) en oprindelig Erhvervelse, fölgeligen og af det, som forhen slet ikke existerer, altsaa för denne Handling ikke har tilhört nogen. Af denne Beskaffenhed er 1) Tingenes Form i Tid og Rum, 2) den synthetiske Eenhed i Begrebenes Fleerhed (die synthetische Einheit des Mannigfaltigen in Begriffen); thi vor Kjendeformue tager ingen af dem af Objecterne, som noget, der i og for sig selv er givet i dem, men den frembringer dem i sig selv a priori. Dog maa der være en Grund dertil i Subjectet, som gjör det muligt, at Forestillingerne oprinde saaledes og ikke anderledes, samt at de kunne henföres til (hentydes paa) Objecter, der endnu ikke ere givne, og denne Grund i det mindste er medfödt." S. 70 siges videre: "Muligheds-Grunden til den sandselige Beskuelse er — — Gemyttets blotte og ejendommelige Receptivite til at bekomme, naar det bliver afficert af noget, en Forestilling efter sin subjective Beskaffenhed. Denne förste formale Grund, f. Ex. til en Rumbeskuelses Mulighed er allene medfödt, Rummets Beskuelse selv er det ikke, thi der behöves altid Indtryk, at Kjendeformuen derved först kan bestemmes til et Objects Forestilling, som altid er en egen Virksomhed. Paa denne Maade udspringer den formale Beskuelse, hvilken man kalder Rum, som oprindeligen erhvervet Forestilling, udvortes Form overhovedet, hvis Grund alligevel, som blot Receptivite, er medfödt, og hvis Erhvervelse gaaer langt foran det bestemte Begreb om Ting, som passe til denne Form; Sidstes Erhvervelse er ac-

qvisitio derivativa, da den allerede forudsætter almindelige transcendentale Forstandsbegreber, der heller ikke ere medfödte, men erhvervede, og hvis Acqvisitio, ligesom Rummets, ogsaa er originaria, og intet andet medfödt forudsætter, end Tænknings-Spontaneitetens subjective Betingelser." Efter denne Forklaring kan Ordenen uden Tvivl forestilles saaledes: *Först* Sandse- og Tænkeformuerne i Gemyttet, *dernæst* deres Yttrelser (den sandselige Modtageligheds og Selvvirksomhedens Udbrud), *derefter* Maaderne paa, Formerne i, hvilke Yttrelserne nödvendigen skee, *siden* Effecterne af disse, enhver paa sin Maade og i sin Form frembragte, Yttrelser, *endeligen* Begrebene om disse Effecter, nemlig Sandselighedens, Forstandens og Fornuftens ovenanförte (§. 48) Begreb. Formuerne allene ere medfödte (saaledes forklarede Descartes sig ogsaa §. 48), Formerne erhvervede, saavelsom og Begrebene; hines Erhvervelse ligner Naturrettens *oprindelige*, disses den *overdragne*; *Kants erfaringlöse og rene Begreber* ere altsaa Begreber om vore Formuers særegne og nödvendige Modtage- og Virke-Maaders Effecter, Begreber, som Sindet, naar det arbejder ved sig selv, Tid efter anden har dannet, eller kan danne sig, og hvorom det uden megen Reflexion og Abstraction ikke kan blive sig tydeligen bevidst. Disse Effecter bestaae alle i en Forening af erholdte, adspredte og usammenlignede Forestillinger, hvilken Forening Kant kalder synthetisk Eenhed i det Mangfoldige. (Et Udtryk, ligt det aristoteliske §. 36 anförte om det Almindelige, som hviler i Sindet, men som er oprunden af Erfaring). Saadanne Begreber kunne, ifolge deres Oprindelses Maade, heller ikke være egentligen medfödte eller medskabte, thi de blive til det, de ere, först efter et og andet af Sindet gjort Skridt, een og anden i Sindet skeet Forandring.

Kants Talebrug er altsaa heri rigtigere end Descartses; Kant behöver ikke at tale om nogen uegentlig Medfödsel, hvortil Descartes maatte tage sin Tilflugt (§. 43).

§. 49. Vi ville nu höre, hvad Kant forstaaer ved Filosofi, og af hvad Vigtighed hans strænge Forerfarelighed er til dette Begrebs Bestemmelse.

I Fornuftkritikens 860 og fölgende Sider af 2 Udgave handles derom udförligen, hvormed kan sammenlignes Indledningen til samme Udgave. "Vor *Kundskab*, siger han, naar man ej seer hen til dens Objecter, er enten *historisk* eller *rational; den historiske* er Kundskab af datis; ved den kjende vi intet andet, end det, der gives os, eller kommer uden fra, og i den Grad, i hvilken det gives os, enten dette skeer ved umiddelbar Erfaring, eller ved Fortælling, eller ved Belæring; *den rationale* eller Fornuftkundskaben, er Kundskab af principiis; disse *principia* ere 2 Slags, enten Begreb eller Begrebs Construction; Fornuftkundskaben af Begreb er *filosofisk*, af Begrebs Construction *mathematisk*." Ved *Begreb* forstaaes almindelige (d. e. til flere Ting og Objecter passende) Forestillinger, som ikke uden höjere Sjelekræfters Virksomhed kunne frembringes, thi skjönt *Tid* og *Rum* udspringe af Sandseligheden, saa kunne de dog ikke forestilles, som saadanne, uden af Væsner, som have höjere Tænkekraft. Ved *Begrebs Construction* forstaaes Forestillings-Kraftens Forretning, hvorved den enten *af Rummet* danner, sammensætter, former Maalekonstens mangfoldige Arter af Udstrækninger, Linier, Vinkler, Figurer, eller *af Tiden* adskillige större eller mindre Fölger (successioner). Paa Grund af denne Forskjel imellem Begreb og Begrebs Construction, distingverer han Filosofi fra Ma-

thematik; dennes Princip er Begrebs Construction af Tid og Rum, hiins Princip er Begreb, som ikke ere construerede af Tid og Rum. Han definerer derfor *Filosofi* (i Modsætning af Mathematik) "ved videnskabelig Fornuftkundskab af Begreb." Paa hans Begreb om Mathematiken nær, er denne Inddeling af menneskelig Kundskab hidindtil i Grunden den samme, som Wolfs bekjendte Tredeling i den *historiske*, *filosofiske* og *mathematiske*.

Men nu siger Kant videre: "Filosofi er, 1) enten Kundskab af reen Fornuft," d. e. af saadanne Begreber og Principier, som ere uafhængige af Erfaring, hvilke ikke kunne være andre, end ovenanförte, (§. 47) af Forstanden og Fornuften udspirede, formale Begreb; da er *Filosofien reen* (erfaringlös). Eller den er, 2) "Kundskab af empiriske Principier"; da faaer den Navn af *empirisk* (Erfarings) *Filosofi*. Den rene Filosofi er, i Fölge Kants Definition (§. 45), en Forerfarings-Kundskab (en Kundskab a priori).

§. 50. *Kritiken* er selv en Deel af den rene Filosofi; den *almindelige Logik* ligeledes. Reen Filosofi, som hverken er Logik eller Mathematik (hvilket sidste forstaaes af hans givne Begreb om Filosofi) er *Metafysik* (*Overfysik*) og *Filosofi i den meest ægte Bemærkelse*. Han inddeler den

1) i *Sædernes Metafysik* (reen Moral), som bestemmer vor Gjören og Laden (vor fri Villies Brug) ganske a priori, d. e. allene ved en Lov, som findes i Fornuften selv, og altsaa ikke ved nogen Grund af Ting uden for Fornuften.
2) *Naturens* eller den speculerende (theoretiserende) Fornufts *Metafysik* (Metafysik i den sædvanlige og ængere Bemærkelse), som indeholder alle de metafysiske Begreber og Prin-

cipier, der ikke angaae Frihedens Brug og Bestemmelse. Den bestaaer af 1) Ontologi, 2) rational Fysiologi, 3) rational Kosmologi, og 4) rational Theologi. Til den rationale Fysiologi henregner han den rationale Fysik og Phychologi. Hvorledes denne rationale Fysik er forskjellig fra Fysik efter Descarteses Definition, kan sees af Kants Anm. i Krit. d. r. V. p. 875.

§. 51. Kant taler og om *transcendental Filosofi*; hvad er den? hvorledes angiver han dens Forhold til Metafysiken, og den övrige rene Filosofi?

"*Transcendental Filosofi*, siger han, er den blot speculative Fornufts ganske rene Filosofi." Han udlader sig udförligere om den saaledes:

1) "Den beskjeftiger sig overalt ikke saa meget med Objecter, som med Maaden, paa hvilken man kjender Objecter, for saa vidt de a priori ere mulige;" Han kalder derfor Ontologien især transcendental Filosofi, eftersom "den betragter Forstanden og Fornuften selv i et System af alle Begreber og Grundsatser, som overhovedet referere sig til Objecter, uden at antage visse bestemte Objecter," hvilket skeer i Metafysikens övrige Dele.
2) "Den indeholder et fuldstændigt System, saavel af analytiske som synthetiske Kundskaber a priori" (d. e. saavel af Satser, hvis Sandhed indsees af Subjectets blotte Analysering og ved Hjelp af Modsigelsens Grundsats allene, som og af Satser, til hvis Sandhed at indsee, dette ikke er nok).
3) "Den er Ideen af en Videnskab, hvortil den rene Fornuft-Kritik paa en fuldkommen sikker og fuldstændig Maade udkaster Planen."

4) "Den er forskjellig fra *a*) Kritiken selv, hvis Öjemeed er især at lære os Principierne for synthetisk Kundskab a priori, at berigtige den, og at give os en Prövesteen til at bedömme dens Værd eller Uværd." *b*) Fra Moral-Filosofien; thi omendskjönt Moralitetens överste Grundsats og Grundbegreber ere a priori, saa maa dog i Moralen nödvendigen haves Hensyn til Begrebene om Lyst og Ulyst, Begjer, Tilböjelighed o. s. f., hvilke have deres Oprindelse af Erfaring, og derfor ikke kunne höre til Transcendental-Filosofien."

5) "Den er ikke af saa stort Omfang, at man jo kan haabe dens ganske Fuldendelse; hvilket forud kan indsees deraf, at dens Gjenstand ikke er Tingenes uudtömmelige Natur, men Forstanden, der dömmer om Tingene, og det endda kun a priori; Forstandens Forraad kan ikke blive os forborgen, da vi ej behöve at söge det uden for os."

Efter denne Oplysning skal *transcendental Filosofien* ikke indeholde andet, end de aldeles forerfarelige og rene Forstands-Begreb og Forstands-Grundsatser, som referere sig til Objecter, d. e. som kunne være Ingredienser (principia constitutiva) af vor speculative Kundskab om Objecter, der ikke ere Sindets egne Frembringelser. I Transcendental Filosofien behandles Forstandsbegreb ved Forstandsbegreb. Naar han altsaa nævner (51. 1) *Fornuften*, som den, hvis Begreber höre til Transcendental-Filosofien, saa maa nok dette Ord her tages i en vidtlöftig Bemærkelse.

Den udelukker altsaa, 1) Mathematiken, som grunder sig paa Construction af Tid og Rum, og derfor ikke regnes til Filosofi (49); 2) Moralen og al Erfarings-Kundskab om Verden og om vor Sjel, 3) den almindelige Logik og Kritiken, for saavidt de begge levere Principier, der ikke ere Ingredi-

entser af Kundskaben, men Regler for dens Sandhed og Forerfarelighed; 4) rational Theologien, og 5) rational Kosmologien, som handle ikke om Forstandsbegreb, men om Fornuftbegreber, og tillige om bestemte Objecter; Filosofi om Fornuft-Ideer (§. 47. c.) maa kaldes *transcendent*. Den udelukker fremdeles 6) al Filosofi om det, saa kaldte, rene Jeg, thi dette er baade et bestemt Object og en Fornuft-Idee; Kant kan derfor ikke erkjende Fichtes og Schellings Filosofi om dette Jeg for virkelig transcendental Filosofi; hvilket han og har erklæret paa Recensentens Opfordring i den Erlangske Litteraturzeitung af 11 Jan. 1799. Naar han i samme Erklæring vil have den rene Fornuft-Kritik betragtet som transcendental Filosofi, hvilket synes at stride imod det, han derom siger i Einleitung p. 28, saa seer han paa det eene Sted hen til dens Indhold, paa det andet til dens Öjemed, som Propædeutik, og er altsaa ikke i Strid med sig selv. For *transcendental-Filosofien* bliver nu intet tilbage uden Ontologien (de ganske rene Forstandsbegrebs analytik i System), som Kant ogsaa udtrykkeligen kalder transcendental Filosofi, og skjelner fra Naturmetafysikens övrige Dele. Men denne Ontologi er i Henseende til Begrebenes Kilde meget forskjellig fra Aristoteleses förste Filosofi, og de Nyeres Ontologi, hvis Begreb og Principier alle ere öste af Erfaring.

Kant yttrer Haab om, at den transcendentale Filosofi kan ganske bringes til Fuldendelse. (Det samme troe de Nyere om deres Filosofi af det rene Jeg); men anderledes tænker han om den övrige Filosofi, f. Ex. den empiriske, som han siger, at have Tingenes uudtömmelige Natur til Gjenstand, og altsaa at være ufuldendelig.

§. 52. Men hvorledes kan Filosofien oprinde af de forhen omtalte rene Begreber? Hvorledes kan Kant antage empirisk Filosofi, naar han i Definitionen lader denne grundes paa empiriske Principier, og dog ikke allene siger i Indledningen til hans Kritik over Dömmekraften S. XVII. "saa vidt Begreb a priori kunne anvendes, saa vidt rækker Filosofien," men og har anlagt Fornuft-Kritiken paa at bestemme Muligheden, Grunden, Omfanget af synthetisk Kundskab a priori, at den derved kan tjene som Propædeutik for al reen Filosofi? Er da ikke efter ham al Filosofi reen, og Inddelingen i reen og empirisk Filosofi urigtig?

Forstandsbegrebene §. 47. b. *kunne bruges* 1) enten til at bedömme Erfaringstingene, saadanne som de gives og forelægges os i Naturens og Sædernes Riger, eller 2) til at behandle vore egne Tankefostre, nemlig *a*) Forstandsbegrebene selv, *b*) Fornuft-Ideerne, og *c*) Sandseformernes Resultater, Tid og Rum; i förste Tilfælde ere vel Tænknings Objecterne tagne af Erfaring, men Filosofien om dem (det, der dömmes og siges om dem), er ikke af Erfaring; i alle de övrige Tilfælde ere hverken Objecterne komne fra Erfaring eller Filosofien om Objecterne; vi have altsaa ikke engang i det förste Tilfælde empirisk Filosofi; om de övrige kan der ikke være Spörgsmaal. Ved al saadan Forstandsbegrebenes Brug er og bliver Filosofien dog i sig selv reen. Naar der tales om *anvendt Filosofi*, saa kan derved forstaaes enten transcendental Filosofi, anvendt paa Erfarings Objecter, eller transcendental Filosofi, anvendt paa uerfarelige Objecter; i sidste Tilfælde bleve de 3 Dele af Naturmetafysiken og Sædernes hele Metafysik, anvendt Filosofi; og denne var altsaa transcendental Filosofi anvendt paa Objecter, som ikke höre til transcendental Filosofien.

Man kan i Almindelighed siges *at filosofere*, naar Sindet bestræber sig for at finde, eller virkeligen finder og indseer, hvad Art af Större1se, af Qvalite, af Forhold til noget andet, det, hvorom der dömmes, har, samt hvilken Art af Bifald, mindre eller större, der gives Omdömmene, naar alt dette tillige paa stræng videnskabelig Maade bevises og ordnes.

Man *filosoferer Metafysiskt*, naar Sindet gjör dette, enten uden al Hensyn til bestemte Objecter (og da er det at *filosofere transcendentaliter*), eller, om der haves Hensyn til bestemte Objecter, da enten slet ikke at tage dem af Erfaring, eller ikke andet og meer, end just saa meget, som er nödvendigt til at give os af den indvortes eller udvortes Erfaring Objecter overhovedet (d. e. almindelige Objecter), f. Ex. om *tænkende Væsen* i Almindelighed og om *Materie*.

Man *filosoferer transcendenter*, naar man söger at finde Fornuft-Ideer (§. 47. c.), at udvikle og tydeliggjöre dem, at dömme om dem ved Hjelp af Forstandsbegrebene, at slutte af Omdömmene, og endeligen at realisere dem. Men i denne Filosofering bedömme og forstaae vi overmenneskelige Objecter paa menneskelig Viis, ikke paa deres egen Viis. At den transcendente Filosofering er metafysisk, men ikke transcendental, indsees ved at holde ovenanförte Definitioner imod hinanden.

Men hvad er det at *filosofere empiriskt?* Siger Kant sig selv imod, om han tilstaaer, at der gives saadan Filosofering?

Efter det, som tilforn er erindret, kan Filosofi ikke blive empirisk, fordi rene Begreber og Principier anvendes paa Erfarings- eller andre bestemte Objecter; men, efter Kants egen Definition, allene derved, at dens Principier ere empiriske, d. e. at de Begreber og Satser, hvorpaa den grundes, og hvoraf den bestaaer, ere tagne af Erfaring, at deres reelle Indhold

er oprunden af sandseligt Indtryk ved Abstractionens og Inductionens Hjelp. Dersom Kant har forstaaet dette ved empirisk Filosofi, saa kan han med de Ord: "Saavidt Begreb a priori kunne anvendes, saavidt rækker Filosofien," enten ikke have meent, at dette skulde gjelde omvendt og udelukkende (nemlig, at Filosofien ikke skulde række længer, end hvor Begreb, som ere absolut a priori, anvendes, at den ikke kunde have Sted, uden hvor Fornuftkundskaben grundedes paa dem allene), eller hans Definition paa empirisk Filosofi er i Modsigelse med de anförte Ord, og Inddelingen i reen og empirisk Filosofi med Logikens Regler, da deri henföres noget til Filosofi, som ej fortjener dette Navn. De, som kunne troe det sidste om Kant, formode, at han mod sin rette Mening har regnet den empiriske videnskabelige Kundskab til Filosofien, allene for at föje sig efter det vedtagne Skole-Sprog; De mene, at denne Formodning bestyrkes saavel ved hans Udladelse om den empiriske Sjelelære, Crit. d. r. V. S. 876, som ved Öjemedet, hvorfor han har skrevet Fornuftkritiken; De derimod, som troe det förste, og, for ej at lade ham modsige sig selv og Logikens Regler, antage, at han ikke vil have sit foranförte Udsagn forstaaet udelukkende, og ikke anseet for en Definition paa Filosofi i Almindelighed; Disse holde det af ovenanförte Grunde og af hans egen Fremsætnings Maade S. 868 for rimeligt, at han ved Filosofi, som Divisum i denne Inddeling, forstaaer Fornuft eller rational Kundskab i Modsætning af den historiske, og at han tager det Ord *Filosofi* paa meer end een Maade, nemlig: 1) *i en vidtlöftig Bemærkelse* for Fornuftkundskab i Almindelighed, og altsaa med Indbefatning af den empiriske Fornuftkundskab, og allene med Udelukkelse af Mathematiken, 2) *i en ængere Bemærkelse* for Filosofi a priori,

fölgeligen med Indbefatning af den rene Logik eller Formal Filosofien; 3) *i den ængeste*, for Kundskab a priori, med Mathematikens og Logikens Udelukkelse. Nu kunde han sige, at Filosofien nemlig i ængere Bemærkelse, strækker sig saavidt som Begreb a priori kunne anvendes; han kunde kalde Metafysiken Filosofi i den meest ægte og fortrinligste, d. e. i den ængeste Bemærkelse; han kunde ogsaa udelukke den empiriske Sjelelære fra Filosofi i denne Bemærkelse, d. e. fra Metafysik. Kants Efterfölgere bruge sædvanligen Ordet paa sidste Maade, uden Tvivl fordi den ved Fornuftkritikens kostbare og store Apparat er sat i saa klart et Lys. Gav nogen os en lig Kritik over den empiriske Fornuft, saa vilde dens Filosofi uden Tvivl falde meer i Öjnene.

§. 53. Dersom Kant antager Filosofi og Filosofering i saa vidtlöftig Bemærkelse, at al videnskabelig Fornuftkundskab, enten den er af empirisk Oprindelse eller ikke, regnes dertil, saa indseer man let, at dette Begreb om Filosofi i Grunden ikke er forskjelligt fra deres, som have gjort Videnskab om Tingenes Aarsager til Filosofiens fornemste Særkjende, og at baade Begrebet om Filosofi og Filosofien selv har en ærværdig og tillige sund Alderdom, saadan, som Boëthius forestiller den i det skjönne Billede, han giver paa Filosofien i Begyndelsen af hans Skrift om Filosofiens Tröst. Saavel hos Aristoteles som hos Kant ere Kategorierne Filosofiens förste og constitutive Grunde; af andre angives andre.

Skulde derimod Ordet *Filosofi* betegne en ganske reen og forerfarelig Kundskab, enten med Indbefatning af Mathematiken eller med dens Udelukkelse, saa bliver Spörgsmaalet om det kantiske ænge Begrebs, og om Filosofiens, Alder, og

begges Forhold til hans Formænds Definitioner, ikke saa let eller kort at besvare.

Vi behöve ikke her at holde os meget op ved det Spörgsmaal: Om Mathematiken skal regnes, eller ikke regnes, til Filosofien? Vidtlöftigheden og Udstrækningen af Filosofiens Grændser, ifald den ogsaa skal omfatte Mathematiken, synes ligesaa lidet, som den af Kant angivne Forskjel imellem Begrundelse i Begreb og Begrebs-Construction, at burde udelukke Mathematiken fra at kaldes Filosofi, eller at ansees for at være en Deel af Filosofien. Bemældte Forskjel kan vel vise os, at Filosofien har flere Dele, men ikke, at noget ej er Filosofi; Den kan vise os, at Mathematiken ikke er Metafysik, men ej, at den ikke er Filosofi. Skjelnes end disse Videnskaber fra hinanden i Henseende til Navnet, (thi de have begge Filosofiens Væsen og Gavn) saa er dog heri intet Nyt; da mange för Kant have, skjönt af anden Aarsag, fulgt samme Talebrug.

§. 54. Men for at see, hvorledes Kants Begreb om Filosofi i de ængere Bemærkelser forholder sig til ældre Filosofers, er det fornödent at sammenligne enhver af dets Characterer med det, som disse för ham have holdt for Filosofi.

Efter Kant *fordres til Filosofi i ængere og ængeste Bemærkelse*

1) *Stræng Videnskabelighed* og alt, hvad dertil hörer, især absolut Nödvendighed og Almindelighed. Den udelukker altsaa saadanne Beviisgrunde og Beviser, som allene give Lærdommene Probabilite, eller, som Kant udtrykker sig *i*), den forkaster al Moderatismus.

i) Verkündigung des nahen Abschlusses eines Tr. Z. ewigen Frieden. S. 11.

Heri stemmer han overeens med Plato, som holdt ingen Kundskab for Filosofi, uden den var fast, urokkelig, nödvendig og evig, som dens guddommelige, i det menneskelige Sind nedlagde, Mönstere (§. 29); med Descartes, som fordrede fuldkommen Videnskab i den egentlige Filosofi (§. 41); med Leibnitz, der, ligesom Descartes, antog evige, og alle fornuftige Sjele medskabte, Sandheder til Grundvold for Filosofien, og ufejlbar evig Vished i dens Lærdomme (§. 44). Vel kræver Aristoteles for Viisdom af förste Rang et Slags stræng Videnskabelighed, men denne kan, efter det, som er erindret §. 39, ikke finde Sted i hans empiriske Filosofi. De ældste Filosofer have enten ikke tydeligen forestillet sig Forskjellen imellem apodictisk og probabel Vished, eller ikke nok gjort Brug deraf i deres Filosofering uden for Mathematiken. Af de sildigere Tiders Filosofer have nogle holdt for, at Probabilite og den saa kaldte moralske Vished ikke burde forkastes af Filosofen, som Filosof. Den empiriske Filosofi (om den er Filosofi) kan heller ikke modtage anden end Probabilitetens Vished.

2) *Forerfarelighed* (Priorité) *i strængeste Bemærkelse*. Efter Kant maa her ikke sees hen til Tiden, eller til et egentligt *För* og *Siden*, heller ikke til Maaden, hvorpaa Kundskaben erholdes, men allene til dens Kilde, den Grund i os, hvoraf den tages, samt til den Beskaffenhed, som det begrundede deraf erholder.

For at opdage denne Kilde maa man i de Forandringer, som foregaae i os, d. e. i Sjelens Modtagelser og Virksomheder, i dens Formuers Yttrelser, skjelne 2de Stykker, Yttrelserne selv og Yttrelsernes Maade; De förste udgjöre det *Materiale*, det uformale, i Sjelen, det, der bestemmes og for-

mes; Den anden er Formen, eller det *formale*, det, som giver Yttrelserne en vis Art, en vis Indretning, Vending, Sving. Naar vi reflectere over begge disse Stykkers Beskaffenhed, blive vi vaer, at det materiale ved den indvortes Sands fornemmes, eller erfares, thi det afficerer os, og ligesom sætter vort Inderste i Bevægelse; men det formale kan ingen Erfaring lære os. Til at forestille sig Form og dens egentlige Effect, som ogsaa maa være noget formalt, behöves höjere Tænkekraft. Saadanne formale Effecter ere de för omtalte Forstands- og Fornufts-Begreber, og vore klare Forestillinger om Tid og Rum (§. 47) tilligemed alle de Grundsatser, som deraf udledes. Her er det, og ikke andensteds, hvor *Kants Kundskab a priori* maa söges. Den udspirer af Yttrelsernes Former og kan uden disse ikke oprinde; den tages ikke af noget, som afficerer os, hverken af Objecterne uden for os, eller af de Forandringer, som modificere vort Inderste; den indeholder intet materialt og objectivt; den er, paa Anledningen nær, uafhængig af Erfaring, thi et er det, at tage Anledning af Sandserne til selv at danne en Kundskab, et andet, at öse Kundskaben af det, der sandses. För Kant er denne *subjective Formalhed* enten slet ikke af nogen Forerfarings Filosof bemærket, eller ikke nok bemærket.

Den *kantiske Forerfarelighed har 3 Egenskaber*: Subjecthed, Formalhed, Reenhed, thi den kommer af det forestillende Subject selv, af dets Forestillings Former allene, og er altsaa ikke blandet med noget erfareligt.

a) *Subjecthed* (Herkomst af Gemyttet) er en Character, som findes i större eller mindre Grad i alle Filosofernes Begreb om deres Videnskab, thi denne er altid Sindets eget Værk. Platos, Deskartses og Leibnitzes medfödte Ideer, hvorpaa de grunde

al Filosofi, komme, uagtet Forskjelligheden i Maaden, paa hvilken de erholdes, overeens deri, at de have denne Character i störste Grad. Det *medfödte* og det *subjective* er hos dem uden Tvivl eet og det samme. De aristoteliske Kategorier have en ringere Subjecthed, end disses og end Kants; Sindet har dannet dem af Objecterne (§. 36), de ere derfor en Blanding af Subjecthed og Objecthed.

b) Hvad *Formalheden* angaaer, saa maatte Platos Ideer, som Mönstere, Regler og Rettesnore for al sand Filosofi (§. 29) nödvendigen være Former. Pythagoreernes Tal ere heller ikke at betragte anderledes; deres Filosofi har man med Föje kaldet en arithmetisk Filosofi, *k*) og kan, for saavidt den er det, ikke andet end have Formalhed; thi Tal in abstracto indeholde intet materialt. At Descartses Ideer ere Resultater af Maaderne, paa hvilke Sjeleformuerne yttre sig, det seer man dem let af; Selv kalder han dem og *Former* (§. 42). Efter Leibnitzes Hypothese om den forudbestemte Overeensstemmelse maa al menneskelig Kundskab være subjectiv baade ihenseende til det Formale og Materiale; Leibnitz har paa denne Maade udstrakt Subjectheden saavidt, den kunde udstrækkes, thi hans System udelukker al sand Objecthed.

Den kantiske Forerfarelighed er en Fölge af Kundskabens *subjective Formalhed*. Dette sidste Udtryk, ifald han havde betjent sig deraf, vilde, som det synes, have viist os Tanken, der med hans Forerfarelighed bör forbindes, nærmere, egentligere og utvetydigere. De aristoteliske Kategorier ere ogsaa formale Begreber, men deres Formalhed er Kopi af

k) Pseudoorigenis Philosophumen. cap. 19.

det *formale i Objecterne*, og meget forskjellig fra den kantiske. Sindet, som afkopierer det formale i Objecterne, gjör det samme, som Portrait-Maleren, der nöje udtrykker Ansigtets naturlige Træk og Character; men Sindet, som enten lægger noget til Objecterne af sit eget, eller danner alt af sig selv, ligner Konstneren, der enten fremstiller en forskjönnet, eller skaber en ny, Natur. Det ene Product har en blot objectiv Formalhed, det andet en subjectiv; men de kantiske Begrebs Formalhed er nödvendig, og ligeledes de aristoteliske, Konstværkets Formalhed er vilkaarlig.

c) Kundskabens *Reenhed* fölger, efter Kant, af den subjective Formalhed. Pythagoreernes arithmetiske Filosofi har ikke kunnet mangle denne Character, især om Tallene ej vare abstraherede af Naturtingenes og deres Deles eller Beskaffenheders bemærkede större eller mindre Mængde og Fleerhed, hvilket formedelst den Dunkelhed, hvori deres Filosofi er indhyllet, vel ikke lader sig afgjöre. Platos Ideer, som Afledninger af Guddommens reneste Væsen, have den i höjeste Grad, men deres Reended er en langt anden end den kantiske; som guddommelig er den anden af Oprindelse, som idealisk (Kopi af Idealer) anden af Art. Dersom Descartses Ideer maa tillægges en reen Formalhed (§. 43), hvilket synes rimeligt (§. 42, 43), saa kommer ingen Kants Mening i denne Henseende nærmere end Descartes. Leibnitzes medfödte Ideer ere ogsaa aldeles rene, de komme ikke i Sindet ved nogen, Sindet af Tingene i Verden given, Anledning, end sige ved Paavirkning af disse Ting; Ideernes Overeenstemmelse med Tingene gjör hine derfor ikke blandede af disse, men de ere egentligen medfödte, og altsaa forskjellige baade fra Descartses og Kants. Anderledes forholder

det sig efter deres Mening, som antage alle filosofiske Begrebs Herkomst fra Erfaring, og altsaa fra Objecterne. Kundskaber af saadan Oprindelse kunne ligesaalidet have fuldkommen Reenhed, som fuldkommen Subjecthed. Kun i Sammenligning med Kundskaber, som enten ene og allene ere oprundne af det sandselige Indtryks Materiale, eller have meer af dette, kunne de kaldes rene. Her bestaaer Reenheden snart i deres ved Abstraction og det Individuelles Generalisering erholdte Almindelighed, snart i deres Hensyn til andre Ting og Beskaffenheder, snart i deres nægtende Qvalité, thi i disse Tilfælde ere de hævede over, og förte udenfor, det grove sandselige. At de aristoteliske Kategorier have denne Reenhed, en formindsket Objecthed, er klart af det, som för er sagt. I de ældste Fysikeres Filosofi, hvor Naturbegivenhedernes almindelige Aarsager og Grunde randsagedes, maatte ogsaa dette Slags Reenhed findes.

Det kunde synes, at Locke *l*), i det han angiver Reflexionen over vor Sjels egne Operationer for een af Kilderne til den menneskelige Kundskab, havde tænkt noget, som lignede Meningen om Ideers Oprindelse af subjective Former, og Leibnitzes Hypothese om Kundskabens Reenhed, og at dette havde bragt Leibnitz til den Formodning, at Lockes Mening i sig selv ej var saa ganske imodsat hans (§. 44); men man vil i Lockes Bog neppe finde Spor til, at han i Sjeleyttrelsernes Producter tydeligen har skjelnet den objective og subjective Formalhed fra hinanden; Allevegne seer han hen til det materiale, naar han söger at vise Ideernes Oprindelse, saavel de enkeltes, som sammensattes, saavel om Substanser, som

l) Om den menneskelige Forstand 2 B. 1 Kap. §. 4, og 24.

om deres Modificationer og om begges Hensyns Beskaffenheder; Han tilstaaer Ideerne en material og blandet Subjecthed, men ikke den formale og kantiske eller maaskee descartiske, langt mindre vilde han have taalt saadan total Subjecthed, og konstlet Objecthed, som den Leibnitz siden tillagde sine Ideer. Det kan ikke nægtes, at Lockes Reflexionsbegreb jo ere formale Begreb, men denne Formalhed er, ligesom de aristoteliske Kategoriers, foraarsaget, og kopieret, af Objecternes Formalhed. Disse ægte Erfarings Filosofer have enten ikke kjendt Ideernes blot subjective Formalhed og fuldkomne Reenhed, eller ikke holdt den for antagelig.

§. 55. I den kantiske Filosofi tales om en *transcendental Idealismus*. Denne er uden Tvivl det samme, som ovenmældte Mening om Kundskabens subjective Formalhed. Den skal bestaae deri, at man holder de sandselige Objecter, som sandselige (som Phænomener), for at være frembragte af vore egne Forestillings-Kræfters yttrede Former, at Begrebet om dem bestaaer af Rummets og Tidens Begreb, hvilke Sandseligheden selv föder af sig, og at de for saavidt ikke ere andet, end blotte Forestillinger; og naar Forstanden anvender sine rene Begreb paa dem, d. e. dömmer om dem, at de da ligeledes i denne Henseende ikke ere andet, end Forestillinger, at vi intet kjende til dem, uden hvad vi selv have tillagt dem, ikke vide, hvorledes det övrige i dem (det, som ikke kommer fra vore Forestillings-Formuer) er beskaffent, eller hvad de i sig selv og i deres Inderste og ejendommelige Natur, uden for vore Tanker, monne være. Denne Mening kalder man *Idealismus*, fordi den lader de sandsede Objecter, som saadanne, komme af Forestilling og Forestillingsformer, og forsaavidt

gjör dem med det samme til Forestillinger (Ideer); man kalder den *transcendental*, fordi den gjelder om Sandsningens Objecter i Almindelighed, uden Hensyn til bestemte Arter af dem; Den kaldes *kritisk*, fordi Fornuftkritiken lærer os den.

Dersom Kants Mening om nogle Forestillingers subjective Formalhed (Eneafhængighed af Gemyttets Former) er rigtig, saa kan saadan transcendental eller kritisk Idealismus ikke nægtes, og hans transcendentale Filosofi selv er paa denne Maade idealistisk. Men da *Idealismus*, efter alle Filosofers Talebrug för Kant, tages i en anden Bemærkelse, og altid er anseet for Vildfarelse, saa maatte man dog tilstaae, at Kants Talebrug i dette Stykke ikke allene er uden Exempel, men og urigtig. At kalde det Idee, som er Idee, er ikke Vildfarelse, og altsaa ikke Idealisteri; men det er Idealisteri, at ansee for blot Idee det, som ikke er blot Idee.

Har Descartes ahnet en subjectiv formal Kundskab (§. 54. 2. a.), saa var han för Kant Idealist i denne Bemærkelse og i Ahnelsen, men det ubekvemme Navn havde han dog nok ikke kjendt sig ved. Hans Mening om Materien, som Fysiken skulde have til Object (§. 14.), seer grov idealistisk ud. Ved at antage substantielle Eenheder til Legemernes fjerneste Bestanddele undgaae andre denne Idealism, og Kant ved at lægge *Dinge an sich* til Grund i Sandsningstingene (Phænomenerne). Leibnitz vilde vide sine *Eenheder* (Monader) udrustede med Egenskaber, som ikke kunne bevises; — Kant lader sine *Dinge an sich* være og blive ganske ukjendbare ihenseende til bestemte indvortes Egenskaber.

Den kantiske Idealismus gjör ikke anvendt Filosofi, ikke empirisk Fornuft-Videnskab, til Intet. Den kan lade dem staae ved Siden af sig; den betvivler ikke engang deres Mulighed,

eller Existence; Den nægter kun, at Filosofi i ængeste Bemærkelse har sin Herkomst fra Uden-Verdenen; den gaaer da ikke til den Yderlighed, hvori de gamle berygtede Idealister dreve deres Mening, eller hvortil det med nogle Filosofer i de nyeste Tider synes at være kommen. Hvorledes disse kunne af det *rene Jeg* udpresse reelle Objecter (§. 14) og undgaae en vildfarende Idealism, er ikke given enhver at forstaae.

§. 56. Dersom Fornuften ingen empirisk Videnskab havde eller kunde have, eller ingen empirisk Fornuftkundskab fortjente Navn af Filosofi; Dersom ogsaa al hidtil forebragt og formeent reen Filosofi, f. Ex. den pythagoriske, platoniske, leibnitziske, ikke er sand og ægte Filosofi; Dersom Kants derimod er det, saa kan med Ret siges, at han har fundet det förste, og hidtil enest sande, Begreb om Filosofi.

Vi spörge altsaa med Föje, om *Fornuft-Videnskab, som bygges paa Erfaring*, kan kaldes Filosofi? For at besvare dette Spörgsmaal, maae vi betragte denne Kundskab noget nöjere. Ovenfor (§. 52) er sagt, baade hvad den ikke er, og hvad den i Almindelighed bör være, nemlig: af Fornuften dannet ved Afsondring af individuelle existerende Tilfælde og ved Induction. Den maa bestaae af et Materiale, som er kommet fra bemærkede enten udvortes Objecter, eller indvortes Gemyts Forandringer, eller af et formale, som er afkopieret af Objecterne, der kjendes. At saadan Fornuftkundskab er virkelig til, og altsaa mulig, tilstaaes ikke allene af Erfarings, men og af Forerfarings Filosoferne. Hos de förste er endog Metafysiken, og alle dens Dele, selve Ontologien og Fornufttheologien, af en fjernere eller nærmere empirisk Oprindelse. De sidste

nægte ikke empirisk Fornuftkundskab, men de ville ej tilstaae den Navn af Filosofi.

Det forstaaer sig selv, at empirisk Fornuftkundskab ikke kan være Filosofi i Ordets ængere eller ængeste ovenanförte (§. 52) Bemærkelser; Men at den dog kan være Filosofi i den vidtlöftigere Bemærkelse, og fortjener at kaldes saaledes, dette kan med ingen gyldig Grund nægtes, naar man betragter *denne Kundskabs rette Beskaffenhed.* Den kan være

1) *sand* og *vis. Sand*, baade fordi den intet indeholder uden de bemærkede Resultater af Objecternes Virkning paa os, eller af Gemyttets Modificationer i os; saa og fordi en tredobbelt Overeenstemmelse (1) imellem enhver af vore Sandsers Forestillinger, saa ofte de om et og samme Object igjentatages, 2) imellem een Sandses og de övrige medcompetente Sandsers Forestillinger, 3) imellem vore egne og andre Menneskers os berettede Sandsninger) gjör det i höjeste Grad probabelt, at der virkeligen maa være Objecter til uden for os, og at noget er i og ved dem, som passer til vor Forestilling om dem; thi af blot subjective Grunde, og uden saadanne Objecters Antagelse, kan denne Overeensstemmelse ikke begribes, og vi have ingen Grund til at antage Cartesianernes og Leibnitzes Hypotheser derom. *Vis*, fordi vi have saa klar og stærk Fölelse af denne Probabilité, at vor Natur tvinger os til at antage den, og rette os derefter. At den empiriske Kundskabs Sandhed og Vished grundes paa Probabilité, dette medförer uden Tvivl denne Kundskabs Natur, og bör ikke nedsætte den i vore Öjne.
2) *Almindelig*, om ikke paa den strængeste og fuldkomneste Maade, thi dette tillader denne Kundskaks Natur heller ikke, saa dog i saadan Grad, at vi i vore Omdömmer og Foreta-

gender kunne med Sikkerhed rette os derefter, d. e. dens Almindelighed kan gjöres *moralsk-practisk vis*, naar det med overvejende Probabilité vises, at i de Tilfælde, vi endnu ikke have erfaret, maa Tingen forholde sig ligesom i de, vi allerede kjende, og naar vor afsondrede Erfaringskundskab kan understöttes med Grunde, som ere tagne af Tænkningens Natur. Leibnitz har viist Exempel paa dette i hans §. 44 anförte Fortale til Nizolii Skrift.

3) *Nödvendig.* De rene Begrebs Nödvendighed kommer af Forestillings Formernes, i Subjectet selv grundede, Nödvendighed. Den empiriske Kundskab kan have en Nödvendighed, som grunder sig paa Naturlovenes Nödvendighed, og de udvortes Tings nödvendige Virkning paa det tænkende Væsen. Skulde vel Naturnödvendigheden uden for os være mindre end Naturnödvendigheden inden i os? Paa denne sidste grunder man jo den rene Kundskabs Nödvendighed. Og kunne vi ikke kjende den ene tilforladeligen, saavelsom den anden?

4) *Vigtig* og *vaerd at kaldes Viisdom.* Ved at agte efter Naturbegivenhedernes og vore frie Handlingers Fölger kjende vi, hvori vort fysiske Velgaaende maa bestaae, dets Varighed, dets Midler, og disses Bekvemhed, som Midler. Saadan Erfaring giver Klogskab, og denne, skjönt den ikke er Viisdommen eller Dyden selv, er fornöden til ethvert Godes bedst mulige Erlangelse og Vedligeholdelse i alle Livets Forfatninger. Sandt er det, at Moralskhed ej kan indgydes os uden fra, at Fornuften ved sin empiriske Kundskab om Handlingernes Fölger ikke er Moralitetens rette Lærerinde, at den empiriske Kundskab er blot theoretisk, eller kun practisk og virksom til vore fysiske Öjemed, men skulde den

derfor ikke vedkomme den menneskelige Viise, som Viis? Er det ikke hans Idræt at frembringe for sig selv og Andre det höjeste Gode, og dettes 2de Bestanddele, moralsk og fysisk Velbefindende (Dyd og Tilfredshed)? Og fordre ikke disse, naar de skulle være samlede i Mennesket, den empiriske Fornuftkundskabs Forening med den uempiriske? Bör begge ikke gaae ved Siden af, og Haand i Haand med, hinanden? Kan det höjeste Gode *for Mennesker* effectueres ved reen Filosofi, reen Fornuftkundskab, allene?

5) *Objectiv reel* og *saggyldig*. Saaledes kaldes den Kundskab, hvortil der findes virkeligen existerende og passende Objecter, som altsaa ikke er tom og saglös. Frfaringskundskaben realiseres og objectiseres ved dens Oprindelse selv. Den er foranlediget eller virket, afkopieret og ligesom excerperet, af den sandselige Verden. Den er Reelhed af Reelhed, saalænge man ikke kan nægte den sandselige Verdens Reelhed. Forerfarings Filosoferne have deelt sig i 2 *Partier*; *det ene* Parti, som fölger Kants kritiske Principier nöjest, realiserer den Deel af reen Kundskab, som ikke angaaer oversandselige Ting, ved at vise, at den er nödvendig, om Erfaring overhovedet skal gives, og den Deel deraf, som angaaer oversandselige Ting, ved at vise, at den moralsk-practiske og lovgivende Fornuft fordrer deres Existences Antagelse; *det andet* Parti gjör al menneskelig Kundskab, enten den angaaer oversandselige Ting eller ikke, afhængig af den moralsk-practiske Fornuft. Men hvoraf kunne begge disse Partier vide, at de have en moralsk-practisk og lovgivende Fornuft, uden af en indvortes Erfaring om Yttrelser af en i Fornuften liggende Forholds-Regl? Det synes altsaa, som ingen Tænkning kan realiseres uden ved Erfaring, eller i det

mindste ved et fjernt Hensyn til Erfaring. Var dette ikke, saa maatte en Idee realiseres ved en anden Idée, det ureelle ved det ureelle.

At Viisdommen bör være en *reel* Kundskab, dette have alle Filosofer erkjendt, og enhver har, naar Skeptikerne maaskee undtages, troet om sin Filosofi, at den havde denne Egenskab, men een af een Grund, en anden af en Anden. Man har f. Ex. foruden de nyligen anförte Grunde bygt denne Reelhed paa Verdens Forgudelse (Pantheismus) og paa dens Udspring (Emanation) af et evigt og nödvendigt Væsen, paa evige Elementar-Væsener (§. 28), paa guddommelige Mönster-Ideer (§. 29), paa medfödte, i vor Existence forviklede, Kundskaber, paa Guds Sanddruhed (§. 41. 44), paa Öjemeds Aarsager. Men denne Afhandlings Hensigt fordrer ikke, og dens Grændser taale ikke, udförlig Undersögning af alt dette. Man vil dog heraf kunne see, hvorledes den menneskelige Forstand, da den forlod Naturens Simpelhed, har anstrænget sig for at finde en fast Grund for sin Filosofering, og for at give sine dybeste og vigtigste Speculationer tilfredsstillende Gyldighed, og tillige med hvor liden Lykke den ofte har gjort dette.

6) Endeligen saa kan den være *videnskabelig* paa samme Maade, som den er almindelig og nödvendig og vis, d. e. om ikke paa den strængeste, saa dog paa en fyldestgjörende Maade. Hvor der ere Aarsager og Fölger, Vished og Almindelighed i Kundskaben, hvor man, ved at ordne dens Dele vel, deraf kan frembringe et Hoved-Resultat, der maa man tilstaae, at videnskabelig Form er mulig.

Fölgen af dette bliver, at den empiriske Fornuftkundskab fortjener Navn af Filosofi i den vidtlöftige Bemærkelse,

thi i den findes alle Filosofiens Særkjender samlede. Til hvad Nytte var det og at forlade en Talebrug, som har saa mange Aarhundredes Hævd? Naar Socrates, Aristoteles, Baco og Locke ikke vare Filosofer, hvo kan da være det? Det er paa Videnskabernes og den menneskelige Kulturs og Selskabets Vegne, man advarer imod den empiriske Filosofies Ringeagtelse og Tilsidesættelse for den rene.

§. 57. Dersom der er noget i vor Kundskab, som ikke bærer Erfaringens Præg, og altsaa ej er realiseret i og ved sin Oprindelse selv, saa er det Filosofens Sag nöje at skjelne dette fra den Deel i Kundskaben, som er kommen af Erfaring, at han ej skal ansee hiint for meer end blot Tænkning, det ureelle for reelt; men saa vigtigt dette er, saa skadeligt er det tillige at agte den empiriske Filosofi ringe, at nægte theoretisk Filosofi Selvtilstrækkelighed endog inden for Erfaringens Sirkel; Dette gjöre de, som lade al menneskelig reel Kundskab være afhængig af det moralske i Mennesket, som ikke finde noget Selvstændigt i Sandseverdenen, som ville befrie Mennesket fra den objective Verdens Skræk. Men maatte Mennesket ikke da tillige betages den objective Verdens Glæder? Gaaer denne Filosofi ikke ud paa at eenliggjöre Mennesket, og rive det ud af reel Sammenhæng med en Verden, hvormed Naturen og Nödvendigheden har sat det i Forbindelse, at sammenpakke (concentrere) det i sit eget snevre Jeg, at vise Mennesket langt anderledes, end det virkeligen er, at före det, i det mindste för Tiden, ind i rene Aanders Tal? Hvad Saggyldighed (objectiv Reelhed) kan en Filosofi have, som ingen andre Objecter erkjender, end sine egne subjective Frembringelser? Disse Filosofer gjöre Filosofien til en höjere Aandelære (pneumatologie),

eller til blot Moral, en Deel til det Hele. Filosofi, som er kun blot höjere Aandelære, passer ikke paa Mennesket i dets nærværende Forfatning, og Moral for Mennesker behöver uden Tvivl den empiriske Fornuftvidenskabs Tjeneste og Understöttelse. Mennesket skylder Udenverdenen sin Filosofies Fylde, Hyldighed og Rigdom. De rene Begreb, naar de lægges til Objecter, gjöre kun, at vi forstaae disse i Almindelighed, at vi kunne sige noget meget ubestemt om dem, f. Ex. om Bordet, som staaer i Værelset, at det indtager et Rum, at dets Dele fölger efter hinanden, at det har en Störrelse, en eller anden Qvalite, at det er Substans, at det er til o. s. f.; men det speciellere, vi meest behöve at vide derom, skal Erfaring og Slutning af Erfaring sige os, f. Ex. om Bordet vender Bladet op eller ned, om det staaer paa rette Sted, om det er höjt og bekvemt nok til sit Brug, om det er rundt eller firkantet, af Steen eller Træ o. s. f. Transcendental-Filosofien gjör i denne Henseende kun en maadelig Figur ved Siden af den empiriske, endskjönt den i sig selv er meget vigtig. Desuden saa er Erfarings Filosofien ikke mindre Sindets eget Værk, end Forerfarings Filosofien; i denne frembringer Sindet noget af sin egen subjective Form, i hiin af Objecternes baade Form og Materie, det afkopierer deres Form, og qvintessentierer Materien. For at være *Sindets eget Værk* ligger der egentligen ikke Magt paa, hvoraf Sindet tager sit Værk, hvorpaa og hvorved, det virker, kun at det har virket selv, og ved denne Virkning erholdt en Kundskab; men for at være *Sindets rene Værk*, ligger der meget Magt derpaa; Det har ligesaa lidet givet sig selv sine væsentlige Former, som det har frembragt Objecterne i Sandseverdenen.

Det er ikke troligt, at Kant nogensinde har villet nægte

empirisk Fornuftvidenskab Navn af Filosofi; hans adskillige Skrifter, som höre her til, bör vist nok ansees for ægte filosofiske Arbejder; men han vil ikke have nogen Videnskab af empirisk Oprindelse anseet for Metafysik (Overfysik). Denne har han vel kaldet Filosofi i ængeste Bemærkelse, men han har aldrig, saavidt jeg veed, paastaaet, at man för ham hverken havde Filosofi, eller vidste, hvad Filosofi var. Han har allene sagt, at man ingen ægte Metafysik, og intet rigtigt Begreb derom har havt. Han har i sin Fornuftkritik stræbt at vise os en ny Kundskabs Kilde i det menneskelige Sind, nemlig den subjective Formalhed. Ere hans Principier her rigtige og rigtigen udförte, saa har han opdaget en ny Kundskab af denne Kilde og sat sin Opdagelse i et stort Lys. För hans Tid har man intet tydeligt Begreb havt om ganske reen Filosofi og om Metafysik i denne Mening, heller ikke nogen Metafysik, som saa fortrinligen fortjente dette Navn (nemlig at kaldes Overfysik), thi den blev tilforn abstrahert af Erfaring. Han har altsaa opdaget een eller to Dele af Filosofien, som hidtil ikke, eller ikke nok, vare bemærkede af Filosoferne, en ny Metafysik, og en fuldstændigen udfört videnskabelig Fornuftkritik. Disse Opdagelsers Vigtighed kan ikke nægtes. Aristoteles fandt maaskee, eller udmærkede, i sin Tid en förste Filosofi, men hverken han eller Kant kunne derfor siges först at have opdaget Filosofiens Begreb, eller först givet Filosofi Existence. Kant giver Metafysiken til sit Indhold allene Begreb og Sandheder, som ere absolut a priori, om slige kunne bevises at være grundede i vore Kræfter; derved gjör han Metafysiken (Overfysiken) langt mere til det, den efter sit Navn bör være, end den kunde være, ifald dens Sandheder kun havde en comparativ priorite; derved har han skarpere end ellers af-

stukket dens Grændser. Men uden gyldig Grund vilde det have været, om han havde givet hele Filosofien et saa indskrænket Indhold.

Plato og Leibnitz maae nödvendigen have havt Begreb om Forerfarings, eller reen, Filosofi, endskjönt ingen af dem kjendte dens rette Kilde.

Aristoteles har nöje viist os den empiriske Filosofies Kilde. Begrebene om begge Filosofiens Dele vare da i Platos og Aristoteleses Tid fundne, om ikke længe för; men sand og vel grundet Forerfarings Filosofi har Kant först fundet, dersom ellers hans Kritik selv er vel grundet; Længe varede det, inden man ret skjelnede det subjective fra det objective, endnu længer, inden man indsaae Forskjellen imellem det subjective og formale, imellem den subjective og objective Formalhed. Erfarings Filosofien er altsaa den ældste, om end Erfarings Metafysik var en contradictio in adjecto, hvilket dog Aristoteles og andre Erfarings Filosofer ikke tilstaae: Overfysik, sige de, kan ikke allene den Videnskab vel kaldes, som handler om Gud, men og den, som indeholder de meest afsondrede og alleralmindeligste Begreb og Principier; Almindelighed giver Over-Plads i Sandhedernes Rige.

Men om end ingen ægte Metafysik enten i Begrebet el- Udförelsen har været til för i vore Tider, saa kan man dog derfor ikke nægte, at Begreb om Filosofi, og Filosofi selv, have været til. Ligesom Begreb om Mathematik, eller en anden Videnskab, hvis Dele enhver især have samme characteristiske Qvalite, som det Hele, vel kan være til i een af Delene, för de övrige ere fundne, saaledes har Filosofiens characteristiske General Begreb været til i dens ene og ældgamle Deel, nemlig i Erfarings Filosofien; Men dens fulde Indholds

Begreb har ikke været til, og er det maaskee ej endnu. Hvo kan vide om en ny Baco eller Kant engang opstaaer, og viser os hidtil uopdagede Kundskabs Kilder i den menneskelige Fornuft? Hvo kan sige, naar dens Natur enten i det erfarelige eller uerfarelige er udtömt? Saalænge det er muligt, at nye Kundskabs-Kilder i den kan aabnes, og altsaa nye Dele af begge Filosofier findes, saalænge er Filosofiens fulde Indholds Begreb ikke fundet, og altsaa heller ikke dens Ideal (§. 8.), som er et fuldendt Indholds Begreb.

Det synes som Foreningen imellem Erfarings og Forerfarings Filosofien ikke noksom har været erkjendt af Filosoferne. Enten den ene eller den anden er gjort til al Filosofi. Fra de ældste Tider have de afvexlet med hinanden, i det mindste været revne fra hinanden af deres Dyrkere. Nogle tiltroede Sandserne alt, andre intet eller for lidet. De gamle Fysikere og Astronomer grundede Filosofien paa Erfaring; Pythagoras og Plato, som kom efter dem, paa rene Ideer; Aristoteles igjen paa Erfaring, og begges Efterfölgere afsondrede sig paa samme Maader fra hinanden i langsommelige Tider; Descartes byggede den paa medfödte, og altsaa paa Forerfarings, Ideer; Gassendi og Locke forkastede disse, og vendte tilbage til Erfaringen; Leibnitz forlod Erfaringen, men Wolf og hans talrige Skole hyldede den atter. De Nyeres Friheds Filosofi (Jeg-Filosofi) udelukker Erfaringen, tillader (indrömmer) Forstanden uden at anföres af Fornuften (Friheden) intet *l*). Disse sidste Filosofer have forladt Kant, som antager baade Erfarings og Forerfarings Filosofi. Forenings Punkten imellem begge er det höjeste Godes Virkeliggjörelse, eller Be-

l) Joh. Bapt. Schad Geist der Philosophi unserer Zeit §. 28. p. 79.

stræbelse for at virkeliggjöre det i og ved Mennesket; skal dette kunne skee, saa maae begge Filosofiens Dele være forenede i den sande Filosof, dog i mange Ting med den speculerende Fornufts tilbörlige Underordning under den moralsk-practiske; Har Kant, som det synes, först lært os denne Forening, saa er her igjen en Nyhed, som stemmer overeens med Tingenes Natur, og har Fornuftens fulde Bifald.



FORSÖG

til

en historisk Udsigt over Luftens Rensning

i

Bjerggruberne og ombord paa Krigsskibene.

Af

J. D. HERHOLDT,
Divisions-Chirurg.

Inventuris inventa non obstant.
Seneca. Epist. LXXIX.

I September Maaned afvigte Aar udbad det höjkongelige Admiralitets og Kommissariats-Kollegium sig dette oplyste Selskabs Betænkning: om der til Luftens Rensning paa de danske Krigs-Skibe skulde kunne anvendes endnu flere eller bedre Midler, end de den kongelige Reglerings-Kommission hidindtil har bragt i Forslag. *a*) Dette gav mig Anledning til at gjennemlæse alle de Efterretninger, jeg kunde overkomme om Ventilatorer og andre Luftrensere, og at optegne mig Resultatet af de Forsög, man har anstillet med hver især. Jeg bemærkede snart under dette mit Arbejde, at der endnu ingensteds findes en fuldstændig chronologisk Udsigt over disse Midler, og jeg saae, at dette Hul i Videnskabernes og Konsternes Historie havde havt den Fölge, at et og det samme Middel — bragt i Forslag til forskjellige Tider eller i forskjellige Lande —

a) Extract af den kongelige Reglerings Kommissions Forslag af 19 April 1781, 20de Marti, 8de April og 26de Maj 1789, angaaende de Syges og Qvæstedes Behandling paa de kongelige Skibe m. v. Kjöbenhavn 1790; trykt hos Horrebows Enke.

var flere Gange blevet anseet som en ny Opdagelse og anvendt i lige Öjemed med samme Hæld. Jeg faldt paa den Tanke, at saadan Irring, der saa let forleder til unyttige og kostbare Foranstaltninger, maatte kunne afværges i Fremtiden, dersom de hidtil bekjendte Forslag bleve fremstillede under en enkelt Synspunct, og derved den Ulejlighed blev hævet, som er forbunden med at söge omkring i mangfoldige heterogene Skrivter. Denne Tanke var det, som först vakte Lyst hos mig til at udarbejde dette Forsög, men jeg skulde desuagtet ikke have vovet at fremlægge det for Selskabet, dersom jeg ikke troede, at det tillige afgiver et Beviis paa, hvorledes Videnskaberne, ligesom de stige i Fuldkommenhed, baade fremme og lette Konsternes Anvendelse til Nytte for den menneskelige Slægt.

Der kan ikke tvivles om, at jo Mennesket til alle Tider har kjendt Nödvendigheden af en god reen Luft. Lægekonstens Fædre betragtede den alt som et væsentligt Reqvisit for Liv og Helbred; de ansatte den blandt de sex saa kaldte *ikke naturlige Ting*, til hvilke den practiske Læge bör tage fortrinligt Hensyn; de vidste ogsaa, at den blev fordærvet og skadelig for Sundheden, ved Aandedræt, ved Forbrænding, Forraadnelse, Gjæring og mangehaande Uddunstninger; men da de ansaae Atmosphæren, som et Element, fölgeligen ikke kjendte dens Bestanddele, og da Konsterne endnu vare i deres Barndom, saa kunde de som naturligt, hverken fastsætte passende Regler for, eller udtænke beqvemme Redskaber til dens Forbedring. Ikke heller fölte de en saa stor, saa paafaldende Trang i denne Henseende. Det var först i den sildigere Tid da Bjergvidenskaben, Skibsbygningskonsten og Söefarten vare bragte til en höjere Grad af Fuldkommenhed — og da store

Hospitaler, Fængsler o. d. l. vare oprettede, at man ved sörgelige Erfaringer blev tilfulde overbeviist om Nödvendigheden af disse Midler. Man kan altsaa ikke undres over, at Oldtiden, i denne Henseende nöjedes med at udhugge Skove, udgrave Moser, antænde Ild, og forbrænde vellugtende Ting. Man bandt sig nemlig i Alderdommen for nöje til Læren om Atmosphærens Törhed og Fugtighed, om dens Varme og Kulde — og sögte blot at rette *disse* dens bekjendte Qvaliteter, alt efter Reglen: Contraria contrariis curantur. *b*)

De ældste Efterretninger vi have om egentlige Luftrensere, ere saavidt jeg veed, fra det 16de Aarhundrede. Vel har alt Plautus *c*), Virgil *d*) og flere ældre Skribentere, talt om de endnu brugelige Blæsebælge af Læder; men det synes ikke troligt, og er ej heller nogensteds anmærket, at man længere tilbage i Tiden, har benyttet sig af dette Redskab til anden Brug end dermed at opflamme Ilden *e*). Hos Agricola derimod finde vi en omstændelig Beskrivelse af forskjellige hidhörende Redskaber og deres Anvendelse i Bjergværkerne. *f*)

b) At man, naar Pest indtraf, ringede med Klokkerne, fortjener nok snarere at betragtes som et Attentat til Gudstjenesten end som et physisk Middel til Luftens Forbedring: Verset lyder nemlig:

laudo deum verum, plebem voco,
congrego clerum,
Defunctos ploro, pestem fugo, festa decoro.

c) Qvam folles taurini habent cum liqvescunt petræ, ferrum ubi fit. (vid. ejus fragmenta.)

d) Alii taurinis follibus auras accipiunt, redduntqve Georg IV. p. 170.

e) Historien af Oldtidens Blæsebælge findes hos Beckmann i hans Bejträge zur Geschichte der Erfindungen 1ste B. p. 319. Confr. Bechers Dissert de Aere tertium editæ Kiliæ Anno 1673 Capit. IX.

f) De re metallica lib. XII. förste Udgave 1550, nyeste Udgave 1657, Basileæ i Fol. fra p. 159 til p. 169.

Dette Skrift er derfor hidindtil anseet som den förste Kilde til Ventilatorernes Historie. Jeg gjör altsaa Begyndelsen med at uddrage det væsentligste af dets Indhold.

I. *Blaesebaelge.*

Disse holdes for de ældste Maskiner, man har anvendt til Luftens Rensning; man forsynede dem med Ventiler efter sin forskjellige Hensigt, saaledes at de enten indsugede den fordærvede Luft, eller ogsaa udblæste reen Atmosphære. De bleve satte i Bevægelse enten med Hænderne ved Hjelp af en simpel Vægtstang, ligesom i vore Smedeværkstæder, eller ved at træde Vægtstangen med Födderne ligesom ved Orgelværker, eller ved at lade en Hest trække eller gaae i eller paa et Hjul med et Drev, eller ved en Vandström *g*). Af deslige Bælge benyttede man sig i Aaret 1676 til Clausthal paa Gegenturn, og endnu Anno 1711 i Communionen paa Stuffenthals Glück og lille Mertens i Schulenberg, dog uden at opnaae Hensigten. *h*)

II. *Et Vindfang eller Traekvaerk.*

Det er sammensat af 4 Brædder, som ere forenede under en ret Vinkel saaledes, at de beskrive et Kors og staae frem i 4 Flöje Tab. I. Fig. 1. a.; dette Redskab sættes paa et Fodstæl, som har 4 Aabninger (c. c. c. c.) og ligger over Nedgangen til Gruben. Hensigten med denne Indretning er

g) Francisc. tertius de Lanis: Magisterium naturæ et artis Tom. III. Parmæ 1692. pag. 4. Fig. X.

h) Calvörs historische Nachricht und Beschreibung des Maschinenwesens. 1. Th. Braunsweich 1763. p. 7.

at Vinden, fra hvilken Kant den end kommer, skal stöde an mod to af Vindfangets Flöje og derved ledes ned i Schachten igjennem Fodstællets Aabninger. For at forstærke Virkningen af dette Redskab, har man endnu forsynet det med en Vejrhætte eller et Laag, som lægges paa, hvor Vinden ikke blæser oven fra. Tab. I. Fig. 2.

Istædet for dette Vindfang har man ogsaa betjent sig af en simpel Laage, som man rejste i en perpendiculair Stilling mod Vinden ved Nedgangen til Schachten *i*), eller man byggede en firkantet Hytte med fire Dörre *k*) hvoraf man stedse aabnede den, som vendte mod Vinden. Fleere deslige Vindfange findes hos Delius og andre Skribentere. *l*)

III. En Luft-Tönde.

Denne Tönde Tab. I. Fig. 4, er af 4 Fods Höjde og 3 Fods Bredde, med en firkantet Aabning *a*, og et Rör, som gaaer ned i Schachten, den har paa sin överste Deel en Vinge og staaer bevægelig paa sin Bund over Röret, saa at den kan drejes rundt. Ved denne Indretning holder dens Munding *a* sig bestandig vendt mod Vinden *m*).

IV. En Vejr-Vifte.

Den bestaaer af 4 Flöje Tab. I. Fig. 6. *a. a.*, som ere anbragte paa en bevægelig Axe Fig. 6. *b.* Denne Vifte ind-

i) Agricola p. 160. l. c.

k) Tab. I. Fig. 3, og Calvör. Tab. I. Fig. 2.

l) Anleitung zur Bergbaukunst. Wien 1773. 4to. Tab. IX. Fig. 2. 3. 6. 7.

m) Agricola. p. 161.

sluttes enten i en tæt firkantet Kasse eller i en rund Tromme, Fig. 5, som har to Aabninger — een oventil Fig. 5. *c.*, som skal opfange Atmosphæren og en anden neden til, *d*, som förer den gjennem Röret ned i Schachten. Axen af Viften har paa den ene Extremitæt en Krumtap Fig. 5. *e.* eller et Drev, hvorved den drejes omkring, og paa den anden et vægtigt Svinghjul, Fig. 5. *f.* for at fremme dens hurtige Omlöb. Viften forfærdigede man enten af tynde firkantede Brædder, eller man fæstede Spaaner af Pappeltræe eller et par Gaasevinger paa Enden af dem. Fig. 7. Man satte denne Maskine i Bevægelse ved Menneskehænder, ved en Vejrmölle eller ved en Vandmölle. Dens Virkning grunder sig, som bekjendt, allene paa Centrifugalkraften. Under Hjulets Omlöb drives nemlig Luften fra dets Centrum til Peripherien og saaledes gjennem Aabningen Fig. 5. *d.* ind i Röret. Af det Fölgende vil sees, at Desagulier enten har benyttet denne Indretning, eller dog har lagt samme Idee til Grund for det Vindhjul, han for nogle Aar siden bragte i Forslag: hos Delius findes en saadan Maskine aftegnet, hvis Hjul har 8 Flöje og en Aabning ved Centrum. *n*) Denne Skribent angiver 6 Fods Höjde og 1½ Fods Bredde, som dens meest passende Störrelse. Vejrviften har fordum været den brugeligste Ventilator i Bjergværkerne. Disse ere alle de Redskaber, som findes hos Agricola.

V. Æolipila.

Man tog en Jern-Retorte, som havde en krum tilspidset Hals, og som kunde rumme 3 til 4 Spander Vand; denne

n) l. c. Tab. XI. Fig. VIII.

blev sat paa Ilden foran i Stollen og vendt saaledes, at dens Munding, under Vandets Kogen, udblæste Vanddampene i Ilden. Man kaldte derfor denne Maskine *das Selbstgebläse.* Den er alt brugt i det forrige Aarhundrede, og findes aftegnet hos Professor Reyher *o*). Man anvendte den paa Annaborg i Meisen; i Förstningen som det syntes med Hæld; siden i Aaret 1701 ogsaa ved Clausthal paa Oberhartz; men ved gjentagne Forsög blev man dog snart overbeviist om, at den ikke gjorde den tilsigtede Nytte *p*). Dette kunde man ogsaa ved Hjelp af rigtig Naturkundskab have seet forud; thi den Ström, som under Vandets Kogen farer ud af Æolipila, er som bekjendt, ikke Luft, men elastiske Vanddampe, der for sig ere uskikkede, saavel til Aandedrættet, som til Næring for Ildens Lue. *q*) Kullene som anvendes til at holde Vandet i Kog, maa ogsaa nödvendig fortære en Deel af den alt fordærvede Lufts Suurstof, hvorved den Mangel, man vilde afhjelpe, snarere bliver foröget end formindsket. Hvor dette Middel desuagtet virkeligen har forbedret Luften, der maae dette have havt sin Grund enten forsaavidt den, ved at hæve Luftens Ligevægt, har frembragt en stærkere Trækvind, eller ogsaa i Vanddampene, som i det de afköles og igjen blive til Vanddraaber, have efterladt et ledigt Rum for den ydere Luft, eller maaskee tillige have chemisk absorberet irrespirable Gasarter *r*). I denne Hensigt ere disse Dampe ogsaa i den sildigere Tid af Dr. Buchholtz igjen blevne anbefalede til Luftens Forbedring i

o) Dissertatio de aere tertium edita Kiliæ 1673 Cap. VI.

p) Calvör. l. c. p. 8.

q) Cavallo über die Natur und Eigenschaften der Luft a. d. Engl. Leipzig 1783, 3 Th. 1ste Cap. p. 400.

r) v. Humboldt über die unterirdischen Gesarten 1799.

Sygestuer — skjönt, som det synes, ikke med större Hæld end tilforn. *s*) Buchholz frembragte Dampene ved at hælde kogende Vand fra et Kar i et andet, indtil det blev koldt.

Om Ovne, som Ventilatorer.

Havde man en paalidelig historisk Udsigt eller blot en chronologisk Fortegnelse over alle de Forslag, som Tid efter anden ere gjorte til Kakkelovnenes og Kaminernes Forbedring, saa turde man rimeligviis derved sættes istand til at bestemme, hvo der först faldt paa den lykkelige Tanke at anvende Ilden til Luftens Rensning. Men da saadant et Skrift, saavidt mig er bekjendt, hidtil endnu mangler — saa maae jeg bede Selskabet undskylde at jeg, som Diletant i Konsternes Historie, her ikkun anförer de Kjendsgjerninger, jeg har truffet paa under dette mit Arbeide. Saameget er imidlertid vist, at man over i hundrede Aar har hyldet den paradoxe, men dog med Hensyn til Ventilatorer rigtige Sætning, at Varmen er det beste kölende Middel. Ignis optimum refrigerium. *t*)

VI. Den Lytticher Trækovn.

Efterretningen om denne Ovn synes at være det förste offentlige Document for Ildens konstige Anvendelse som Ventilator. Den er forfattet af Robert Moray i Aaret 1665, og findes indrykket i Philosophical Transact. *u*)

s) Buchholzes Bemerkungen über die verdorbene Luft in Gefängnissen, Hospitalern u. s. w. Erfurt 1794. 4 T.

t) Vid. Rejhers Dissert. de aere Kiliæ 1673. Cap. VIII.

u) dat. d. 3 Julii 1665 No. 5. p. 79.

Men man har ikke, som man burde, lagt Mærke til denne Efterretning; den er tvertimod bleven overseet af alle de lærde Mænd, der have leveret Bidrag til Ventilatorernes Historie. Derfra den ubeföjede Strid om Tydskeren Bartels, eller Engelænderen Sutton, er den förste Opfindere af dette Middel. Den eneste, der i den nyere Tid har omtalt den Lytticher Ovn, er Physikkeren Gennetté, som ydermere beretter, at den alt har været brugt i de Lytticher Steenkulsgruber i hen ved 600 Aar: *v*). Tab. I. Fig. 8 forestiller denne Ovns Indretning. Den er i alt 20 til 30 Fod höj, og af en forholdsmæssig Viide. *a* er Askehullet, forsynet med en Jerndör, som slutter tæt; *b* Trækhullet, hvori Sugröret *c* er anbragt; *d* Ildkurven som hænger i en Kjede. *e* Laagen, hvorigjennem Ilden lægges ind, og Kurven fires ned.

Selskabet vil let bemærke den paafaldende Lighed der er imellem denne og Bartels Ovn, som jeg skal beskrive i det følgende. (See pag. 114.)

VII. Dalesmus's Ovn.

Denne sindrige Konstner har dernæst Anno 1686 i Paris opfundet det ældste hidhörende Redskab jeg kjender. Det findes beskrevet samme Aar af Justeleus, en bekjendt Physikker. *x*) Det bestaaer i et Kobberrör, Tab. I. Fig. 9. *a*, som paa Midten er böjet i en ret Vinkel *b*. Paa dets nederste ho-

v) Purificatiou de l'air croupisant dans les hospitaux les prisons et les vaisseaux de mer. Nanci 1767.

x) Account of an Engine that consumes Smoak i Philos. Transact. 16 Vol. No. 181.

rizontale Deel *c* findes et cylindrisk Comfur *d*, hvis Hulhed staaer i Forbindelse med Rörets indvendige Rum. Enden *e* af Röret er tillukt. Virkningen af denne Indretning er, at Ilden, som antændes paa Comfuret, slaaer Luen ned igjennem Risten, og frembringer en hæftig Træk ud igjennem Aabningen *f*. Boerhave, som har ladet denne Maskine aftegne Tab. I. Fig. 10, brugte den ved sine chemiske Forelæsninger for at vise sine Tilhörere, hvorledes man ved Konst kan afværge Ildens Rög. *y*) Den oplyser os ogsaa om Grunden til det Phænomen, at man ved nogle af de nyere Sparovne kan lade den överste Plade være gjennemskaaret som en Rist, saa at der lige paa Ilden kan koges Vand o. d. l. uden at deraf frembringes Rög i Værelset.

VIII. Gaugers Ovn.

Denne skarpsindige Physikus bekjendtgjorde sit Forslag i Begyndelsen af dette Aarhundrede *z*). Han fremstillede deri de Grundsætninger man siden har anvendt til Luftens Rensning ved Hjelp af Ilden saa indlysende, at man med Föje kan indrömme ham den förste Plads blandt alle de Forfattere, der have betragtet dette Æmne fra theoretisk Synspunct. Hans Forslag sigte især til at indrette Ovne saaledes:

a) at Ilden kan antændes let og brænde godt.

b) at Ovnen kan heedes ved en ringe Ild.

y) Elementa chemiæ. Paris 1733. T. I. G. II. p. 164. Fig. I og II.

z) Fires improved: or a new method of building Chimnies, so as to prevent their Smoking; oversat af engelsk paa fransk af Desaguliers efter den 2. Edit. London. 1736.

c) at Varmen kan fordeles lige overalt i Værelset. og
d) at Luften efter Fornödenhed kan forfriskes og holdes fri for Fugtighed og Rög. Jeg vil i Korthed hidsætte de simple men hensigtsmæssige Forsög, hvorpaa han byggede sin Theorie.

Förste Forsög.

Han tog et Jernrör af 3 til 4 Tommers Diameter, böjede det som en Hævert, og lod dets længste Arm löbe ud igjennem Muren af Værelset, saa at Nordenvinden kunde blæse frit ind igjennem det. Vindens Temperatur var ved Rörets udvendige Munding under Vandets Frysepunct; han lagde den omtalte korte Arm paa Ilden, bemærkede da at Röret trak stærkere, og at Luften, som det ledte ind i Værelset, var opvarmet, endskjönt kun een Fods Længde var bleven hed.

Andet Forsög.

Han hang tvende Thermometere op i sit Værelse, det ene oppe ved Loftet, og det andet nede ved Gulvet. Det överste viiste en större Grad af Varme, endskjönt det var længere borte fra Ilden end det nederste. Han blev saaledes overbeviist om, at den varmere Luft stedse söger den övere Deel af Værelset.

Tredie Forsög.

Han tog et cylindrisk Jernrör, som var aabent i begge Ender og lagde Midten af det horizontal paa Ilden. Af begge dets Mundinger udströmmede en ringe Grad af Varme. Han lagde derpaa den ene Ende af Röret höjere; den anden lavere; dets övere Munding blev da hastigt varm og pustede saa stærkt,

at den kunde slukke et Lys; den nederste derimod indsugede Luften og holdt sig kold, som för. Resultatet af disse Forsög blev saaledes Fundamentet for Indretningen af Ovnen Tab. I. Fig. 11. Han lod nemlig et langt krumböjet Rör löbe fra neden af op igjennem Ovnen, saa at dets ene Ende aabnede sig nede ved Gulvet *a*, den anden derimod överst oppe ved Karnissen *b*. Alt förend Ovnen blev varm, trak dette Rör den koldere Luft fra neden opad, og frembragte derved den önskelige Circulation i Værelset. Mærkeligt er det, at denne Ovn i den haarde Vinter 1709, skal have gjort den ypperligste Virkning. Vandet, som ellers frös tet ved Kaminen, skal have holdt sig flydende i de Værelser, som vare forsynede med den. Dr. Lehmann udgav Anno 1730, denne Ovn for sin Opfindelse, og erholdt Kong Christiau VI Privilegium paa dens Forfærdigelse. Siden den Tid kaldes deslige Ovne de Lehmannske. *a*) Gauger gjör ogsaa det Forslag at lade Mundingen *a* af Trækröret löbe ud af Værelset, for saaledes ideligen at skaffe ny Atmosphære ind i en opvarmet Tilstand — et Forslag, som i den sildigere Tid igjen er bleven fornyet af Physikkeren Genneté *b*), og af Apothekeren Thomas Day *c*). I den nyere Tid ere disse Ovne bekjendte under Navn af de Schachtlebenske *d*).

a) vid. Ars lucrandi lignum neue Holz-Spahr-Kunst. Leipzig 1737. 4to.

b) Purification de l'air croupisant dans les hospitaux les prisons et les vaisseaux de mer Nanci 1767.

c) Gedanken über die verschiedene Methoden und Mittel ansteckende und eingeschlossene Luft zu reinigen a. d. Engl. Altenburg 1788.

d) Werners Abhandlung über holzsparende Stubenöfen. Hamburg 1797.

Jeg forbigaaer i övrigt saavel Detaillen af den hidhörende Ovns Indretning, som og de Forbedringer den har modtaget af Desaguliér og Konstneren Robert Phillip, hvilke man finder i den nyeste Udgave af det först anförte Skrift. Min Hensigt var her kun at vise, at Ild og Trækrör virkeligen ere blevne anvendte som Ventilatorer i Begyndelsen af dette Seculum. Dog bör jeg endnu beröre, at Desagulier, efter at han havde oversat Gaugers Skrift, har anstillet adskillige interresante Forsög for at erfare hvorvidt Luften vorder fordærvet og uskikket til Aandedræt ved at passere igjennem deslige opvarmede og gloende Metal-Rör — et Æmne som med Hensyn til de nu brugelige tynde Sparovne visseligen fortjener de nyere Physikeres Opmærksomhed. *e*)

IX. Bartéls Ildmaskine.

Denne berömte Mand er den förste, som i dette Seculum har sögt ved Ildens Hjelp at fortynde Luften, for derved at udlede fordærvet Luft af Gruberne. Hidtil har, saavidt jeg veed, endnu ingen bebrejdet ham, at han ikke kjendte den foromtalte Lytticher Ovn. — Han anstillede i Aaret 1716 sit förste Forsög i Pelikans Stollen paa Overharz med en Kobbermaskine, indrettet som en Ovn. Da dette Forsög havde et önskeligt Udfald, saa lod han i det fölgende Aar opföre en sædvanlig Skorsteen tæt foran Lövhytter Stollen. Samme Aar blev endnu en ligedan Indretning anbragt til Lytteberg, og

e) Experiences sur la maniere derenouveler l'air par Desagulier; nouvelle methode pour pomper le mauvais air des vaisseaux. Paris 1749. p. 153 et seqv.

1719 paa Sarepta til Zellbachte *f*). Fig. 12, 13 og 14 viser det væsentlige ved denne Ovn; den bestaaer af to Jernkasser, *A* en större, og *B* en mindre. Bunden *c* af den mindre er en Jernplade, 25 Tommer i Qvadrat; *dd* dens 4 Sideplader, som ere af lige Störrelse, 25 Tommer höje, 24 Tommer brede nedentil, 20 Tommer oven til; de to af disse Sideplader have hver en Aabning, hvorved Jernrörene *e* og *f* skrues fast; *e* er 6 Tommer i Gjennemsnit og 9 Tommer langt; igjennem dette udtages Asken. *f* er 10 Tommer i Gjennemsnit og 9½ Tomme langt; dette sammenföjes med et Blye- eller Trærör, (Fig. 14. *g*) hvorigjennem den fordærvede Luft ledes ud af Gruben. *h* er Skillevæggen mellem begge Jernkasser; den har en Aabning (*i*) af 21 Tommers Diameter, og dens Rand, Fig. 12 og Fig. 14 *k*, staaer 9 Tommer uden for den största Kasse; den holder 39 Tommer i Qvadrat. Fig. 12. *A* er den större Kasse, som bestaaer af 4 Plader, hver paa 36 Tommers Höjde og 44 Tommers Brede oventil, og 36 Tommers neden til. Fig. 13 og Fig. 14 *m* er Laaget til den, 32 Tommer i Qvadrat. Paa dets Midte en rund Aabning *l*, 20 Tommer i Gjennemsnit. Det lægges 4 Fod ovenfor Kassen (Fig. 14 *m*) paa en rund tilspidset Muur. Fig. 15. *m m m* ere Jernstokke til Risten hver 2 Tommer bred, 6 Fod lang; der udfordres i Alt 10, som lægges ½ Tomme fra hverandre.

Figur 14 forestiller Profilet af den hele opmurede Skorsteen med en antændt Ild. Denne Indretning er unægteligen det aller vigtigste Middel til Luftens Rensning. Den har viist sig virksom og nyttig overalt. I Stollen Lövhytten forbedrede den, inden föje Tid, Luften i en Dybde af 50 og en

f) vid. Calvör. l. c. Tab. V. Fig. I.

Længde af 300 Favne. Paa Lutteberg hjalp den, da man forgjæves havde forsögt alle andre dengang bekjendte Midler *g*). Vi skulle ogsaa see i det Fölgende, at det er af denne Indretning Frankeren du Hamel og Engelænderen Sutton i den sildigere Tid have höstet deres Samtidiges Lovtaler og Berömmelser.

En saadan Ildmaskine kan dog efter Delius's Forskrift indrettes paa en mindre bekostelig og langt simplere Maade. *h*) Man opmurer kun en Skorsteen af 2 til 3 Fods Gjennemsnit, og 8 til 9 Fods Höjde, og lader den löbe spids til i et Par Fods Længde. Fra Schachten eller Stollen lader man paa hver Side af Skorstenen et Rör löbe ind, som man overmurer med Leer. Fortil anbringer man en lille Jerndör, som slutter godt og hvorigjennem Brændet kan lægges ind; Ilden brænder saaledes paa den bare Jord tæt ved Enden af Rörene, og dette har den samme Virkning som den forrige Indretning. Af en saadan Ovn betjente Trievald sig i Aaret 1721 *i*). En Schacht i en Steenkulgrube i Engeland var nemlig saa opfyldt med mephitiske Dunster, at saavel Mennesker som Dyr qvaltes, naar de kom 4 til 5 Favne ned i den. Ovnen frembragte saa stærk en Træk igjennem Rörene, at Schachten som var 40 Favne dyb, blev renset i ½ Time, og at Arbejderne derefter kunde stige ned i dens Dybde uden at spore den mindste Ulejlighed. Besynderligt er det, at Trievald Anno 1740, kaldte denne Ovn *sin* lykkeligste Opfindelse, og at han först beskrev den i Aaret 1741. I Aaret 1725 har man ellers ogsaa benyttet sig af den med det önskeligste Hæld i de banatiske Bjergværker; dens Virkning var saa hæftig at en Hövlspaand, som man holdt

g) Calvör. l. c. p. 14 et seqv.

h) l. c. 2. Absch. p. 313.

i) Schr. d. Kongl. Ges. d. Wissenschaft. 3 B.

for Rörets Aabning i en Afstand af 50 Favne fra Skorstenen, blev ved Luftens Træk fört op til Ilden og udkastet tilligemed Rögen. Den bruges endnu hyppigen ved de waldenburger Steenkulsgruber i Schlesien *k*). Rörene bör kun have 4 til 5 Tommer i Gjennemsnit; thi Luftens Træk er stærkest igjennem snevre Rör. *l*). Hos Delius findes ogsaa en hidhörende Bemærkning, som ydermeer bekræfter Varmens paafaldende Virkning. *m*) Saa langt siger han de ældste endnu levende Folk kunne huske tilbage i Tiden, har Luften her ved Schemnitz altid trukket ind igjennem Josephschachten og ud igjennem Karolischachten, fordi denne ligger lidt höjere. *n*) Men da man Anno 1733 anlagde 4 Ildmaskiner ved Joseph-Schachten, saa antog Bjergluften, strax efter at Ilden var antændt, den modsatte Direction, og trækker siden stedse ind igjennem Karolischachten.

X. J. Bartels Luftpompe.

Den blev förste Gang brugt paa Stuffenthals Glück i Aaret 1711 *o*). Man forfærdigede den förste af Træe, de föl-

k) v. Humbolt über die unterirdische Gasarten 1779. p. 214.

l) Delius l. c p. 313. v. Humbolt p. 214.

m) Delius's Anleitung zu der Bergbaukunst. Wien 1773. 2ter Absch. p. 293.

n) Theorien angaaende Luftens naturlige Træk igjennem Gruberne, finpes tydeligst fremsat af Lomonosow i Novi Commentarii Acad. Societ imperialis petropolit. Tom. 1. ad Annum 1747 et 1748. Petropoli 1750. pag. 267.

o) Calvör. l. c. p. 13 og Fig. I. a. k. Tab. III.

gende af Messing; den bestaaer af 2de fiirkantede Kasser, hver 6 Fod höj og 2½ Fod vid (Fig. II. Tab. II hos Calvör.) Paa Bunden af hver Kasse findes 2 Ventiler; een som aabner sig op-ad, en anden ned-ad; disse bedækkes af 2 smaa Metal-Kasser. Stemplet er afpasset efter Maskinens indvendige Rum; det bestaaer af 4 til 5 tynde Brædder og ligesaa mange Læderskiver, som ligge lagviis mellem hverandre og ere tæt sammenpressede med 4 Skruer. Paa Bunden af hver Kasse ere 2 Trækrör anbragte, lige for Ventilerne, et som optager og et andet som udlader den indsugede Luft. Ethvert Stempel har en perpendiculær Stok, som fæstes til Vægtstangen, der bevæges af et Drivehjul eller en anden saadan Indretning. Medens Stemplet i den eene Kasse löftes op, trykkes det andet ned. Ved at vexle Rörene, kan denne Maskine, efter Behag, nyttes som et Trykværk eller en Pompe. Som Trykværk der nedstödte reen Atmosphære, var den dog efter Bartels Forsög, ikke synderlig virksom til Luftens Forbedring. Dermod fandt han den nyttigere, naar han udpompede den fordærvede Luft *p*). Denne Erfaring var Skyld i at han i Fremtiden lod Röret (Fig. 2. r. V. hos Calvör og Ventilen *b*.) være borte, og i dens Sted paa Stemplet anbragte en anden Ventil, saaledes som Tab. 2. Figur 16 udviser. *a a* er Stemplet; *b b* Löftestokken; *c* Ventilen; *d d* Sugerörene; *e e* Kassens indvendige Rum. Efter denne Forandring kan den kun bruges som Pompe. I Samuels Schacht og flere Stæder benyttede man sig med Hæld af 2de saadanne Pomper, naar ved varmt Vejrligt eller ugunstig Vind, Luften i Gruben begyndte at blive mat.

p) Calvör l. c. p. 15 og Tab. III.

XI. *Vandtrommen.*

Denne Maskine blev i ældre Tider brugt som en Blæsebælg, saaledes som den hos Fransc. tert. de Lanis *q*) findes beskrevet og aftegnet Tab. 9 Fig. I. I den nyere Tid er den især bekjendt under Navn af Baron Wolffs Vandtromme. *r*) Ved en Kobberhytte til Uslar benyttede man sig af den i en Smedde-Esse, saaledes som den er forestillet i Fig. 17. Tab. 2. Som Luftrenser er den for förste Gang bleven anvendt paa Polterberg efter Tab. 2 Fig. 18, og Anno 1732 paa den saakaldte nye Viindrue i Hültchenthal paa Hartz. *s*) Man satte nemlig et stærkt og tæt Kar *a* Fig. 18, af 4 Fod og 4 Tommers Höjde, og 2 Fods 8 Tommers Viide under et Vandfald *b* tæt ved Indgangen til Stollen. Paa Bunden *c* af dette Kar, lagde man en stor Steen, eller anbragte en Stötte *d*, til hvis överste Ende, som rager frem over Karrets Midte, man fæstede et Brædt *e* i en skraa Retning. Nedentil har Karret 2 til 3 Aabninger *ff*, af hvilke Vandet kan löbe ud, ligesom det træder ind igjennem Tragten *g* og Röret *h*. Tragten holder oventil 2 Fod 3 Tommer i Viiden, og 1 Fod 9 Tommer i Höjden. Karret har et eller flere horizontale Blæserör *i*, og sættes i en fiirkantet Kasse *k*, som et forsynet med et Udlöbs-Rör *l*, der maae være anbragt lavere end Brættet. *e*.

Virkningen af denne Maskine grunder sig derpaa, at Vandet, naar det styrter ned fra Renden i Tragten, river nogen Atmosphære med sig, maaskee ogsaa selv afgiver lidt Luft

q) Magist. nat. et artis Tom. III. pag. 4. Fig. XI. Anno. 1692.

r) Elementa Matheseos universæ. Tom. II. Anno 1748. problema 47. p. 473. og Tab. VII. Fig. 71 og 72.

s) vid. Calvör l. c. p. 9. og Tab. II. Fig. *a*.

ved at törne an mod Brædtet. Luften i Karret *a* bliver saaledes sammenpresset af Vandkolonnen i Röret *h* og söger derfra ud af Sideröret *i* til Schachten. Hvor intet Vandfald fandtes, pompede man Vand op i Renden.

Ved Forsög, som man anstillede med denne Maskine, befandtes dens Virkning saa fortræffelig, at den drev Luften igjennem et Rör af 600 Favnes Længde med saa stærk en Fart, at den ved Rörets Aabning kunde udblæse et Lys. *t*) Det er Theorien af denne Vandtromme, som har nyligen givet Anledning til Opfindelsen af Boswells Ventilator. (See Tab. 3. Fig. 50 og 51).

XII. Schvarzkopfs Luftpompe.

Den blev förste Gang brugt i Aaret 1734, paa Gnade Gottes i Polsterthal, og 1735 til Altenau og i Egnen af Clausthal paa Prinsesse Maria. Denne Luftpompe bestaaer af 2de Træfade Fig. 19. Tab. 2, som ere af lige Störrelse og passe paa hianden. *u*) Begge tilsammen ere de 6 Fod höje; 2 Fod og 4 Tommer brede i Midten, og 2 Fod og 2 Tommer ved Enderne. Udvendig ere de forsynede med Jernbaand. I Bunden af det underste Fad *b* er en Ventil *c* som aabner sig opad. Indvendig i Fadet er anbragt en foldet Stövle af stærkt Læder med en Træbrikke i hver Ende. Den underste *d* er fæstet til Fadets Bund; den överste *e* er derimod bevægelig, kan skydes op og ned paa Jernstængerne *f g*. Hver Brikke er forsynet

t) vid. Delius. l. c. p. 310. 2 Abs. Conf. Lewis Zusammenhang der Künste 1. 2. B. 5. Stück.

u) Calvör l. c. p. 15. og Tab. III. Fig. IV.

med en Ventil. *h i* Dens Virkning er at pompe Luften ud af Gruben.

Da denne Maskine er noget bekostelig og Læderet let tager Skade, saa har Schwartzkopf selv forandret den paa Stollen Gnade Gottes i lille Bremke Anno 1736. I Stædet for det ovenanmældte Fad, tog han en lufttæt fiirkantet Træekasse, 6 Fod höj og 2de Fod i Gjennemsnit. *v*) I Bunden af denne Kasse er en Aabning med en Ventil *p*. Paa Stemplet *r s* ere 2de Ventiler; det löftes op ved en Jernstang, som löber ud igjennem Laaget og fæstes til Drivværket ligesom det forrige. En lignende Luftpompe indrettede han endeligen ogsaa Anno 1747 paa Kronkahlenberg i Latkenthal og paa flere Stæder. Man seer let at denne Forandring giver Schwarzkopfs Luftpompe den fuldkomneste Lighed med Barthels. — Hos Delius findes den ogsaa aftegnet Tab. II. Fig. 12.

XIII. Desaguliers Ventilator.

Denne er en Efterligning og Forbedring af Oldtidens Vindhjul, eller af de saakaldede hessiske Blæsebælge, hvilke dog Desaguliers som det synes, ikke har kjendt. Han fremviiste den förste Model til sin Maskine for Videnskabernes Selskab i London Anno 1734. *x*) Tab. 2. Fig. 20 forestiller et Hjul af 10 Fods Diameter og 1 Fods Brede, eller en cylindrisk Kasse afdeelt i 12 Rum fra Centrum til Peripherien. Hjulets 12 Vinger löbe dog ikke heelt hen til Centrum, men ende sig i 9 Tommers Afstand derfra 1 2 3 4 Fig. 21. Rummene imel-

v) Calvör Tab. III. Fig. II. V.

x) Philosoph. Transact. Vol. XXXIX Anno 1735 No. 437. pag 41 et seqv.

lem Vingerne staae altsaa i Forbindelse med hverandre. Dette Hjul indsluttes i en tet Kasse, Fig. 21 Tab. 2, hvis Störrelse og Figur passer nöje til dets Omfang.

Denne Kasse har en Aabning Fig. 21. *a* i Midten paa Bagsiden ligefra Centralrummet Fig. 21. 1 2 3 4, og een paa sin Peripherie Fig. 22. *a*. Paa dens Forside sees en Krumtap Fig. 20 og 22 *b*, som löber igjennem Hjulets Axe, og hvorved det drejes omkring. Aabningen ved Kassens Centrum Fig. 21. *a*, indsuger Luften; og Röret paa dens Peripherie Fig. 22 *a* puster den ud igjen; den kan fölgeligen efter Behag anvendes som Pompe og som Trykværk. — Naar Hjulet drejes omkring, hvilket letteligen kan skee ved een Mand, engang i hver halve Secunde, saa kan dens indvendige Luft imidlertid betragtes som inddeelt i saa mange concentriske Omkredse, som der ere Luftpartikler imellem den mindste og störste Cirkel, fölgelig ville de centrifugale Kræfter være som Radierne: det er i en arithmetisk Progression.

Fod

Antag R = Radius af den förste Cirkel 3. 5.

r = - - mindste - 0. 75.

m = Radius af Middel-Cirkelen 2. 125 $= r + \frac{R - r}{2} = \frac{R + r}{2}$

s = Hastigheden, eller det Rum som et Punkt af Middelcirkelen gjennemlöber i een Sekund, forudsat Hjulet gjör to Omvæltninger i denne Tid = 26. 71.

S = Det Rum som i en Secund gjennemlöbes ved Tyngdens Virkning = 16. 1. Fod.

s = Det Rum som en fra Centrum uddreven Luftpartikel vil gjennemlöbe i en Secund ved Virkningen af Middelcirkelens Centrifugalkraft.

$2m : v :: v : s$; derfor $\frac{v^2}{2m} = s$ efter Huyghens's Regel. Lad G og c forestille Tyngden, og Centrifugal-Kraften paa Middel-Cirkelen; da nu Rummene, som i samme Tid gjennemlöbes ved to Kræfters Virkning ere som disse Kræfter, saa er $S : s :: G : c$, og $\frac{sG}{S} = c$. Naar vi i denne Formel indsætte $\frac{v^2}{2m}$ istædet for s, saa have vi $\frac{v^2 G}{2m S} = c$; og indsætte vi $\frac{R+r}{2}$ istædet for m, bliver $\frac{v^2 G}{(R+r) S} = c$; saa at Forholdet imellem Tyngden og Centrifugal-Kraften paa Middel-Cirkelen er som G til $\frac{v^2 G}{(R+r) S}$, eller som 1 til $\frac{v^2}{(R+r) S}$; hvilket, multipliceret med Antallet af de omdrejende Cirkeler $R - r$ angiver $R - r$ at være det Tryk som fremkommer ved Tyngden af Luftkolonnen $R - r$; og $\frac{(R-v) v^2}{(+r) s}$ at være det som fremkommer ved Centrifugalkraften; hvori $R - r$ som Faktor i begge, kan sættes ud af Formelen; men da Hastigheder som frembringes ved forskjellige Tryk ere som Qvadratrödderne af Trykkene, saa maae Hastigheden, som frembringes ved den naturlige Vægt, eller Trykket af $R - r$ forholde sig til Hastigheden som denne samme Kolonne vilde erholde ved det Tryk Centrifugalkraften foraarsager, som $\sqrt{1}$, eller 1 til $\sqrt{\frac{v^2}{(R-r) S}}$.

Endelig, da Hastigheden, som fremkommer ved Tyngdens Virkning paa en Kolonne $= R - r$, stedse er en bekjendt Störrelse, kunne vi kalde den a (i dette Tilfælde lig 15. 38 Fod i Sekunden), og altsaa bliver en Hastighed som frembringes ved Centrifugalkraften $a \times \sqrt{\frac{v^2}{(R-r) S}}$, eller $a\, v \times \sqrt{\frac{1}{(R-r) S}}$,

eller $\frac{av}{\sqrt{(R-r)S}}$: det er i denne Maskine $\sqrt{\frac{15.38 \times 26.71}{4.25 \times 16.1}} = 49.67$ Fod i Sekunden. Og dersom vi hertil lægge Hastigheden af den ydere Cirkel, i hvis Tangent Luften undflyer, hvilken (under Forudsætning af to Omvæltninger i Sekunden) er 44 Fod i Sekunden, saa faae vi 93. 67 Fod i Sekunden.

NB. Denne Beregning forudsætter, at Sugerörets Aabning er tilstrækkelig til at meddele saa megen Luft, som der i Fölge denne Hastighed vil undflye; men da Sugeröret i denne Maskine ej er större end Pusteröret, saa maae den Hastighed, som fremkommer ved Centrifugalkraftens Tryk, og ved Hastigheden i Tangenten, (hvilket kan forestilles ved en Luftkolonne af tilstrækkelig Höjde til at give den Hastighed 93. 67 Fod, det er NB. 145. 882 Fod) deles i to lige Dele, hvoraf den ene anvendes til at suge, den anden til at puste; altsaa vil Halvdelen af 145. 882 Fod, det er 72. 441 Fod, angive Höjden af en Luftkolonne, der vil frembringe samme Tryk som det, hvormed Centrifugalkraften og den cirkulaire Bevægelse virker i denne Maskine; men en Kolonne af denne Höjde frembringer en Hastighed af 68. 53 Fod i Sekunden. Denne Störrelse udtrykker derfor saavel den Hastighed, med hvilken Luften indsuges i Hjulet, som den med hvilken Luften drives ud af Pusteren.

Efter en udförlig Beregning er altsaa Luftströmmens virkelige Hastighed ud af Pusteren paa denne Maskine 68. 53 Fod i Sekunden, eller omtrent en engelsk Miil i 77″, eller 7 engelske Mile i 9 Minutter.

Ved denne Beregning fortjener dog at anmærkes, at Forfatteren ikke har agtet paa Luftpartiklernes Friction, endskjönt denne nödvendig maa formindske Maskinens Virkning,

især naar dens Rör ere lange. Busch tilegner urigtigen Hales Opfindelsen af denne Ventilator *y*). Wargentin holder den for mindre fordeelagtig end Hales's eller Trivalds. *z*)

En lang Tid efter at man havde begyndt at bygge Skibe med flere Dække, var det endnu brugeligt at anlægge Kabyssen nede i Skibet. Saalænge dette var Skik, hörte man ikke synderligen klage over fordærvet Luft inden Skibsborde; thi Ilden holdt Skibsluften i en nyttig Cirkulation. Men da man siden af Frygt for Ildsvaade flyttede Kabyssen op i Skibets överste Afdeling; saa blev man snart nödt til at tænke paa Midler til Luftens Rensning. Man anbragte da Smaaluger paa Stykportene — og Trækrör — eller et Slags Skorstene, som löb igjennem alle Skibets Dække; man udspændte, naar Skibet gik for en jevn Kuling, et lille trekantet Sejl fra Storsejlet af ned igjennem Skibslugen, for at lede Vinden som traf det ned i Skibets Rum. Men da Erfaringen viiste, at disse Midler endnu ikke vare tilstrækkelige, saa indförte man efterhaanden konstigere Luftrensere til Söes. Jeg vil gjöre Begyndelsen ved den ældste.

XIV. Kulseilet.

Dette Redskab er efter flere Skribenteres Beretning af dansk Opfindelse; *a*) dog har jeg hidindtil ikke været i

y) Versuch eines Handbuchs der Erfindungen 7. Th. Eisenach 1796. p. 222.

z) Schw. Abh. der kongl. Ges. d. Wissenschaften Tom. 19 p. 1.

a) Encyclopedie XXXIV Livraison. Marine Tom. III. p. 11.

Stand til at udforske dets Opfinder. Det var den bedste Skibs-Ventilator man kjendte indtil Aaret 1740. *b*). Den bestaaer i en conisk Segldugs-Slange af 2 til 4 Fods Diameter, og 20 til 30 Fods Længde (Tab. 2 Fig. 23); dens överste Ende holdes udspilet og tillukt af en Træbrikke *a*. Tæt neden for denne Brikke anbringes en stor fiirkantet Aabning *b*, som man först i Engeland har forsynet med to Luftklapper eller Flöje *c c*, hvilke udspændes til Siderne, for at opfange Vinden, og lede den ned i Skibet. Hoved-Slangen *d d d* löber, efter Hr. Divisions-Chirurg Moldenhavers Forslag, siden 1789 neden til ud i flere Afdelinger for Skibets forskjellige Rum *e e e*; de holdes udspilede ved Töndebaand, som sættes i 6, til 8 Fods Afstand fra hverandre; dens nedere Munding *f* bindes sædvanlig til.

Den almindelige Dom over Kulsejlene er, at de frembringe en önskelig Virkning paa Skibe, som ligge aftaklede i Havnen; derimod ere de fleste Söefarende enige i, at de ikke ere af synderlig Nytte, naar Skibet er bemandet og holder Söen, ja der ere endog nogle som holde dem for höjst skadelige og fraraade deres Brug. Grev de Chaulnes skal nemlig have beviist ved gjentagne Forsög, at Atmosphæren, som sættes i fri Berörelse med mephitisk Gas, foreener sig saa langsom med den, at der udfordres i det ringeste een Time förend denne Forening strækker sig til en Dybde af 5 Tommer. Dette Phænomen grunder sig nok især paa Kulsyregasens specifike Tyngde der forholder sig til Atmosphæren næsten som 3 til 2. Intet Under altsaa, at Kulsejlets Virkning, ved stille Vejrligt, ikke fornemmes i nogle faa Fods Afstand fra dets nedre Mundinger. Vilde man lade en af dets Slanger löbe

b) Schwedische Abhandl. 19 B. p. 9.

lige ind i Syge-Lukavet, hvor Luften er meest kvalm og opvarmet, saa turde vel ogsaa de Syge, som befandt sig i Nærheden af Slangens Munding, blive farligen angrebne af den kolde Lufts pludselige Indtryk, medens de övrige, som laae lidt længere borte, dog ikke bleve forsynede med en renere Luft.

Man har endeligen ogsaa gjort den Indvending mod Kulsejlene *c*), at de drive den usunde Luft, som de skulde jage ud, længere ind i Skibet. Af denne Aarsag tör man ikke lade dem hænge ved Nattetide, eller naar Mandskabet har lagt sig til Köjs; ikke heller paa Hospital-Skibe, som haver mange Syge, endskjönt dog Luften her er mest fordærvet. En stærk Storm forbyder ogsaa, som bekjendt, deres Anvendelse. Alligevel sees dog Kulsejlet endnu i Brug hos de fleste oplyse Nationer.

XV. Fornells Lufttragt.

Dette Redskab er bleven brugt i Carlskrona; det bestaaer i et Luftrör, i hvis ene Ende man sætter en rummelig fiirkantet Trætragt, med en Flöj eller Vinge, som, naar Vinden blæser, drejer Tragten omkring, saa at dens Aabning vender mod Vinden. Denne Lufttragt er fölgelig intet andet end den hos Agricola forhen omtalte Lufttönde; den har dette forud for Kulsejlet, at den ikke kræver dagligt Tilsyn, ikke behöver at drejes mod Vinden. Maaskee fortjener den at anvendes paa Skibene medens de ligge i Havnen. Man har fundet at den holder Skibet tört og reent. *d*) Et lignende Forslag er bleven

c) Watson i Philosoph. Transact. 1742. p. 62.

d) Schwed. Abh. der K. G. der W. l. c.

gjort af Kapitain *Boux*. Han vilde nemlig, at der saavel foran som paa Siderne og bag til i Skibet, skulde anbringes Aabninger, forsynede med Rör som bestandig kunde lede reen Luft ned til dets underste Dæk. *e*)

XVI. Moldenhavers Lufttragt.

Da Skibs-Luften sædvanligen fordærves medens Skibet ligger til Ankers, fordi Vinden, som da stryger langskibs, for störste Delen passerer forbi Stykportene, og da de föromtalte Kulsejl i samme Tilfælde ikke kunne forfriske Luften fortil i Skibet, saa gjorde Hr. Moldenhaver i Aaret 1779 som Escadre-Chirurg, hs. Exellence Hr. Admiral de Fontenay opmærksom paa at denne Mangel rimeligviis kunde afhjelpes, dersom man anbragte 2 Segldugs-Tragte igjennem Klydset. — Admiralen bifaldt dette hans Forslag, og lod forfærdige 2de saadanne Tragte, hvilke efter Hr. Moldenhavers Beretning frembragte den önskelige Virkning. Hr. Moldenhaver mener, at Slangen fra den ene af disse Tragter kunde med Nytte ledes igjennem Dækket ned til Hellegattet, og den anden ende sig twishendecks foran ved Biddingen. *f*)

XVII. Suttons Trækrör.

Paa samme Tid 1739, da Desaguliers föromtalte Vindhjul gjorde Opsigt i Frankrig, faldt Sutton i England paa den Idee at an-

e) Les lois eclaircies par les sciences physiques. Paris l'an VII. Tom. 3. p. 170.

f) Moldenhavers Forslag til Admiralitets-Collegium i Mskrp.

vende Kabysilden til Luftens Rensning. Han gik frem paa fölgende Maade. Kabysserne paa de engelske Skibe ere, som bekjendt, ved en Jernrist Tab. II Fig. 25 afdeelt i 2de Rum. *a* F. 24 det överste eller Arnestedet, hvor Steenkullene henlægges og antændes, og *b* F. 24 et nedre eller Askefanget, hvor Asken falder ned; hvert af disse Rum er forsynet med en Jerndör *c d*, som slutter tæt; den överste *c* aabnes kun medens Kullene kastes ind, den underste *d* forsyner Ilden, medens den antændes, med Luft. Fra dette underste Rum anbragte Sutton to stærke Kobberrör, *e* Fig. 24 og *e e* Fig. 25, som löbe ned i Lasten. Naar da Kullene vare antændte, og begge Döre vare lukte, maatte Ilden nödvendig hente al sin Næring fra Luften i Skibets nederste Rum; dette frembragte da et betydeligt vedholdende Lufttræk igjennem hele Skibet. I en Rapport, som Sutton selv indgav til Admiralitetet over de Forsög, han Aaret 1741 havde faaet Tilladelse til at anstille paa et Krigsskib, forsikkrer han, at 2de Rör af $2\frac{1}{2}$ Tommes Diameter, anbragt paa omtalte Maade, trak saa stærkt, at de udslukkede et Lys, som han holdt for deres Mundinger i en Afstand af 30 Fod fra Arnestedet, og at de vedbleve at trække, saalænge Skorstenen var varm, omtrent 12 Timer efter at Ilden var slukket. Forskjællige Officerer, som havde kommanderet de kongelige Skibe, hvorpaa disse Forsög vare anstillede, erklærede sig til Fordeel for de Suttonske Rör; hvorpaa han af Georg II fik et Patent paa deres Fabrication. *g*) Det varede imidlertid længe, Sutton maatte lide mange Modsigelser, *h*) förend andre vilde lade hans

g) An historical Account of a new method for extracting the foul air out of Schips by Samuel Sutton. 1. Edit. London 1745, 2 i Edit. 1749; oversat paa fransk af Lavirötte. Paris 1749.

h) Philosoph. Transact. Anno 1741. No. 462. p. 42.

Opfindelse vederfares Ret. Den störste Deel af de Kommissairer, som Admiralitetet i England havde udnævnt til at bedömme dens Værd, vare enten paa hans Modstanderes Parti (Gagnes par ses ennemis), eller indtagne af Fordomme, som alt for gjerne sætte sig imod nye Indretninger. Man var ligegyldig ved Midlet, og behandlede dets Opfinder med Foragt. Omsider vandt dog den gode Sag til Sandhedens Fremme. Dr. Du Hamel i Frankrig, om hvis Opfindelse siden, forkastede sit eget Forslag og gav Suttons Fortrinet. Dr. Mead brugte sin Indflydelse som Livlæge hos Georg II, og anbefalede de Suttonske Rör, som en Opdagelse, der gjorde den engelske Nation Ære; *i*) William Watson ligeledes; *k*) Forskjellige Söemænd anstillede heldige Forsög med dem paa lange Rejser, og roeste dem som særdeles nyttige; *l*) Endeligen gav ogsaa det samme Admiralitet, som lang Tid havde været mod disse Rör, Ordre, at den hele engelske Flaade skulde forsynes med dem. Rimeligen var især Frygt for, at Ilden skulde bane sig en Vej gjennem de Suttonske Rör, og foranledige Brand i Skibet, paa flere Stæder Skyld i, at hans Forslag ikke blev modtaget med det Bifald det fortjente; maaskee trak de ej heller nok, dog skulle vi i det Fölgende see at hiin Frygt var ugrundet, at al mulig Fare sikkert kan afværges, og at Trækrörenes Virkning let kan forøges. — Merkeligt er det, at man hverken i Frankrige eller Engeland kjendte den lytticher Ovn, eller Gaugers Ovn, eller Bartels Ildmaskine, og at derfor Sutton fik Patent paa en Indretning, som alt forhen var brugt med Nytte.

i) Philosophical. Transact. 1741. No. 462. p. 42.
k) Philos. Transac. 1742. p. 62.
l) Lord Ansons Voyage round the world. Udg. i 4to. p. 36. hist. Account. p. 76 et seqv.

Alle ere ellers enige i at disse Rör fortjene Fortrinet for alle andre Ventilatores, for saavidt som de virke jevnt, hverken ere bekostelige, indtage stort Rum, eller fordre mechaniske Kræfters Anvendelse. Man har ogsaa paafaldende Beviser paa deres gavnlige Virkning. Paa en engelsk Escadre, som holdt Söen i Aaret 1756, bleve Skibsfolkene friske i alle de Skibe, som vare forsynede med de Suttonsk-Rör, hvorimod den störste Deel af Mandskabet paa de övrige Skibe döde paa Rejsen. Efter kongelig Befaling bleve ogsaa de Suttonske-Rör, i Aaret 1756 da de havde erholdt Videnskabernes Academies Bifald, anbragte paa nogle af de svenske Krigsskibe. Skibsbygmesteren Hr. Sheldon foreslog en passende Forandring efter Indretningen af de svenske Kabysser, saaledes som den 27de Figur Tab. II udviser. Det mærkeligste herved er, at det horizontelle Rör *e* ligger höjere end Luftrummet (*i*), og at det perpendiculaire Rörs Munding *g* rager frem i samme Rum, ligesaa höjt som det Horizontale. Han havde ved denne Indretning især det Öjemeed at hindre Glöderne fra at falde ned i Röret *g*. Imidlertid frygtede Videnskabernes Academie, at den hos Sömændene saa indgroede Tanke om mulig Ildsvaade af denne Indretning, endnu skulde lægge Hindringer i Vejen for dens Anvendelse. Academiet indgav derfor nok et Forslag, nemlig at lade et sammenhængende Rör. Fig. 26 *a b c d e* löbe lige igjennem Ilden til den överste Deel af Skorstenen. Hr. Sheldon blev ogsaa beordret til at iværksætte dette Forslag paa Krigsskibet Hessen-Cassel: Resultatet af hans Bemærkning var, at de Suttonske-Rör, efter Fig. 24 og 27, trak stærkere, naar Ilden brændte godt, og Dörene til Arnestedet vare tillukkede: derimod trak Rörene efter Indretningen i Figur 26 noget svagere, dog som man meente, tilstrækkeligen til at holde Luften i Skibet reen.

XVIII. *Hales's Ventilator.*

I Maj-Maaned Anno 1741 oplæste denne bekjendte Theolog Afhandlingen om sin Ventilator for det kongelige Videnskabers Selskab i London. Den blev imodtaget med meget Bifald, og inden faa Aar var den allerede med kjendelig Nytte i Brug, paa Krigsskibene hos forskjellige Nationer, i Kulgruber, ved Malt- og Krud-Törringen, paa Hospitalet i Vinchester o. fl. St.

Endskjönt den næst Bartels eller Schwarzkops er den ældste, saa har man dog fundet dens Indretning saa simpel, beqvem og passende til Hensigten, at de fleste ansete Skribentere, tilkjende den Fortrinet for alle de Nyere, man Tid efter anden har bragt i Forslag.

Den bestaaer af 2de Træ-Kasser Fig. 28. *a b*, hvoraf hver er 10 Fod lang, 4 Fod 3 Tommer bred, og 13 Tommer höj. De ere sammensatte af Fyrrebrædder af 1½ Tommes Tykkelse, som maae være meget nöje forenede, og hver Sprække omhyggelig tildækket med Trækpapiir. Paa den forreste Ende af hver Kasse findes 4 Aabninger, hver af 6 Tommers Höjde og 22 Tommers Brede; 2 af disse sidde oventil og 2 neden til, de 2 *c c* som findes paa den inderste Side af Kassen, ere forsynede med Ventiler som aabne sig udad; de to yderste *d d* indad. Ventilerne ere forfærdigede af meget let Fyrretræ, ere ¼ Tomme tykke, meget större end Aabningerne, og der hvor de beröre Kassen, forede med uldent Klæde for at slutte desnöjere. Den bageste Væg af Kassen Fig. 19 *e* er udhulet i Form af en Cirkelbue, paa det Mellemgulvet Fig. 29. *f*, som her gaaer op og ned, kan under hver Bevægelse slutte nöje til samme.

Det som Hales kalder Mellemgulvet (Diaphragma) er et bevægeligt Skillerum *f*, som deler Kassens Huulhed i 2de Dele, og slutter meget nöje til Sidevæggene af Kassen. Det ligger horizontalt, og er med sin forreste Ende ved Hængsler befæstet paa den mellemste Deel af Kassens forreste Væg Fig. 29. *g h*, hvor de omtalte 4 Aabninger findes. Dets bageste Rand Fig. 29 *i* er fri, og svarer til den bageste concave Væg af Kassen Fig. 29 *e*. For at forhindre, at det ikke skal vakle under Bevægelsen, eller stöde an mod Sidevæggene, er den bageste Væg af Kassen forsynet med en liden ophöjet Jernlinie af en Tommes Tykkelse, som passer nöje i en Fuure paa den fri Rand af Mellemgulvet.

For at bevæge Mellemgulvet, anbragte han en perpendiculair Jernstang Fig. 29. *k k*, som igjennem en egen Aabning paa Loftet af Kassen *l* gik ned og blev fæstet til den överste Flade af Mellemgulvet *f* i Midten af dets Brede, og 6 Tommer fra dets bevægelige Rand. Den er saaledes befæstet, at den har et Leed, Fig. 30 *m m*, som hindrer at Bevægelsen ikke bliver for voldsom, og at Mellemgulvet ikke beskadiges.

To saadanne Kasser stilte Hales ved Siden af hinanden, og mellem dem oprejste han en Stötte Fig. 28 *m* til samme Höjde som Stængerne *k k*; paa denne anbragte han en Vægtstang *n* af 12 Fods Længde, hvortil de omtalte Stænger bleve fastgjorde saaledes at de, naar Kassen blev taget fra hverandre, lettelig kunde skrues af.

For at samle den Luft, som udpompes ved denne Maskine, betjente han sig af en mindre Træ-Kasse Fig. 31, som var saa stor at den netop omfattede de Aabninger *c c* Fig. 28. paa Maskinen, hvis Ventiler aabnede sig *ud ad*. Den blev sat fast paa den forreste Deel af Maskinen, og imodtog saale-

des den Luft som blev udpompet. Ved dens forreste Flade er anbragt et fiirkantet Trærör Fig. 31 *o*, som ved Kommunikations-Rör af Træ, Læder eller deslige, kan lede den fordærvede Luft bort fra det indsluttede Rum, dersom Maskinen staaer inde i det samme, eller bringer frisk Luft derind, naar Maskinen skal virke som et Trykværk, og altsaa staaer uden for det indsluttede Værelse. *P* og *Q* ere 2de Skodde med et Kobber-Net, som bruges, naar Maskinen er i Roe, til at lukke for de 2de yderste Aabninger *d d* Fig. 28, hvis Ventiler aabne sig *ind ad*, og derved forhindre Rotter, Muus o. s. v. for at krybe ind i Kassen og beskadige dens Indretning.

Kraften som udfordres til at oplöfte hver Kasses Mellemgulv er = 30 Pd., dog bliver den mærkelig formindsket ved den Indretning, at der ere 2de Kasser, da Vægten af det ene Mellemgulv tjener til Modvægt for det andet. Den kan holdes i Bevægelse ved 2 Mand. Ved Hospitalet i Vinchester blev den drevet af en Vejrmölle. Keane Fitzgerald har viist hvorledes den kan sættes i Gang ved en Damp-Maskine (Fireengine).

En saadan dobbelt Ventilator, som Hales ansaa for at være tilstrækkelig til at forsyne et Krigsskib paa 70 Kanoner med frisk Luft, sætter ved hvert Drag 1 Tönde Luft i Bevægelse, altsaa i et Minut 60, og i en Time 3600 Tönder. Man har ydermere sögt at foröge dens Virkning ved at sætte 2 Kasser oven paa hinanden, og saaledes fordoble Antallet af densBælge. *)

XIX. Triewalds Luftpompe.

Der er bleven fört en unyttig Strid, om denne enten er Efterligning af Hales's Ventilator, eller om Hales har be-

*) A Treatise on Ventilators by St. Hales. Lond. 1858. conf. Philosoph. Transact. Pars 2 Vol. 50. 1758.

nyttet sig af Triewalds Opfindelse. Saa meget er vist, at begge disse berömte Mænd, fremstode med deres Forslag i et og samme Aar. Triewald lod nemlig i Aaret 1741 efter hans Majestæt Kongen af Sverrigs Befaling trykke en kort Anviisning om sin Maskines Brug og Nytte; der blev samme Aar anstillet en Pröve med den paa et af de svenske Krigsskibe, og da Mandskabet paa dette Skib holdt sig ved god Helbred, saa lod Admiralitetet som snarest, den hele Flaade forsynes med den. Triewald var Medlem af det kongelige Videnskabers Selskab i London; han sendte derfor ogsaa en Efterretning om sin Opfindelse til dette Selskabs Præsident; denne findes dateret den 6te November 1741 og er fölgeligen fremlagt for Selskabet efterat Hales havde oplæst sin Afhandling; men förend denne endnu var trykt.

Triewald bekjendtgjorde endydermere sin Opfindelse i Frankrig, hvor den af Videnskabernes Akademie blev optaget med Bifald, roest og erklæret for nyttig. Efter kongelig Befaling blev den derfor ogsaa indfört paa den franske Flaade. Af disse historiske Kjendsgjerninger sees altsaa, at det ikke er rimeligt, at den ene af de anförte Mænd har benyttet sig af den andens Opfindelse, ikke heller er denne Sag af stor Vigtighed, da begges Ventilatorer ere af forskjellig Construction, og Ideen til dem desuagtet ligger saa tydelig i Bartels eller Schwarzkopfs Luftpompe (v. p. 114-117).

Havde disse Pomper til sin Tid været kjendte enten af de anförte Videnskabs-Akademier, eller af Hales eller Triewald, saa ville sandsynligen ingen af dem have fundet det Umagen værd at gjöre hinanden Opfindelsen stridig.

**) Abs. der. K. Schw. Acad. d. W. 6 B. Hamburg 1751. p. 254.

Dens Indretning forestilles i Tab. 3. — Fig. 32 er Maskinens Grundflade. Fig. 33 viser den i Gjennemsnit. *a* og *b* ere 2de Luftstövler eller Luftpomper; Laaget og Bunden Fig. 32 *c* og *d* af Træe, Siderne af stærkt og blödt vel indsmurt Læder. Stövlen *d* Fig. 32 og *b* Fig. 33 virker bestandig som en Pompe; Fig. 32. *c* og Fig. 33. *a* ligeledes, saalænge Ventilerne *e e* kunne aabne sig, og de runde Huller *f f* holdes tillukte af Jerntapperne *g g*, den bevægelige Ventil *l* stilles herved saaledes, at den aabner sig mod Pompen.

Vil man have den forandret til et Trykværk, saa tager man Ventilen *h* Fig. 33 ud, vender den om og anbringer den saaledes, at Klappen aabner sig mod Röret Fig. 33. *i*.

Man tager da ogsaa Jerntapperne *g g* bort for at lade Klapperne *f f* have frit Spil og tillukker derimod Ventilerne *e e* ved Hjelp af Hagerne *k k* Fg. 32.

Stövlen trækker da frisk Luft ind igjennem Aabningerne *f f* og blæse den ind i Röret *m*, som leder den ind i Skibet.

Triewald mener, at hans Maskine anbefaler sig derved, at den er simpel, indtager lidt Rum, ikke er bekostelig, kan anbringes overalt og letteligen holdes i Bevægelse af 4 Mand, endelig ogsaa derved, at den kan bruges baade som Pompe og Trykværk.

Til et Krigsskib paa 96 Kanoner foreslaaer han Luft-Stövler af 36 Tommers Diameter; naar da saadanne Stövler ved hvert Stöd löftes til een Fods Höjde, saa opfanger hver omtrent 7 Kubikfod Luft; skeer dette 60 Gange i et Minut, saa give de i en Time 50400 Kubikfod, eller i et Dögn 1,209600, hvilket han anseer som tilstrækkeligt for en Besætning af 900 Mand, endog efter

den Beregning, at hver Mand aander 20 Gange i et Minut, og hver Gang inddrager 45 Kubiktommer Luft.

Paa en Kobbertavle Tab. VIII. pag. 261 i anförte Skrift forestilles, hvorledes Maskinen bedst kan anbringes i Skibet.

XXI. Du Hamels Ventilator.

Denne for sin Konst saa nidkjære Læge, oplæste den 27 Marti 1748, for l'Academie royale des Sciences, en Afhandling om Luftens Rensning. Hans Idee var, ligesom Suttons, ved Ildens Hjelp, at fortynde Luften, og lidt efter lidt at lede den ud i Atmosphæren. Han udförte denne Idee saaledes som den syntes at passe bedst til Indretningen paa de franske Skibe. — Under Arnestedet af hver Kabysse lod han udmure en lufttet firkantet Jernkasse Fig. 34 *A A*, hvilke begge ere forenede ved Communications-Röret *b*. I hver Kasse lod han anbringe et Trækrör *c c*, ned til Bannjerne *d*, og Tvischendæks *e*. Fra Communications-Röret *b* udlöber et lignende af större Omfang *f*, som er indmuret i Skillevæggen mellem begge Kabysser og rager frem over disses Tag; begge de anförte Kasser *a a* bleve tæt tildækkede med en stærk Plade af stöbt Jern, som da afgav det egentlige Arnested. Umiddelbar paa dette skulle Ilden antændes. Under Madens Tillavning blev saaledes Jernpladen *g* heed, Luften i Rummene *a a* fortyndet og udjaget igjennem det ligerviis opvarmede Rör *f*. Denne Indretning frembragte altsaa en vedholdende Lufttræk fra neden opad i Skibet. Den blev forsögt paa 2de kongelige Fregatter i Frankrig, men man fandt at dens Virkning var for svag til at rense Luften i Skibenes store Rum. *n*)

n) Encyclopedie 34. livraison marine Tome 3. part. 2. pag. 818.

En lignende Indretning foreslaaer Du Hamel i det Öjemed at skaffe den fordærvede Luft ud af Hospitalerne og andre kvalmfulde Stuer. *)

Det er i övrigt klart, at man den Gang ikke heller i Frankrig har kjendt den lytticher Ovn, Dalesmi Ovn, Gaugers Ovn, eller Bartels Ildmaskine. L'Academie des Sciences siger selv: on n'a peut être jamais employe cet element a une samblable usage.

Endnu bör jeg her tilföje, at Desperieres, en berömt fransk Læge, har sögt at rette de Mangler, som han troede at finde ved Du Hamels Ventilator. Han raader til den Ende at anbringe Kobberkassen af 4 Fods Brede og $3\frac{1}{2}$ Fods Höjde Fig. 35 *a* i Skillevæggen mellem begge Kabysser, og at give saavel Trækröret *b*, som Pusteröret *k* en konisk Figur, saaledes at hiint eller det nederste *b* vender sin Spidse, og dette *c* sin Grundflade henimod Kassen *a*. Med denne Forandring troer han, at Ilden vil gjöre en langt stærkere Virkning. **)

XXII. Venturas's Luftpompe.

Det svenske Videnskabernes Academie udsatte i Aaret 1765 en Præmie for Besvarelsen af det Spörgsmaal: om man ikke kunne fornye Luften inden Skibs paa en fordeelagtigere Maade end ved de af Hales, Sutton og Triewald opfundne Maskiner. Mathematikkeren Ventura ved Arsenalet i Venedig indsendte en Afhandling, hvori han til dette Öjemed foreslog en egen Luftpompe og en Aeripila; han vandt Præmien og hans Afhandling blev indrykket i Videnskabernes Selskabs-Skrifter for Aaret 1766.

*) Moyens de conserver la santé aux eqvipages des vaisseaux 1759.

**) Traité des maladies de Gens de mer. Paris 1767.

Luftpompen bestaaer af 2de Bælge Fig. 36. *a b*, og en mellemværende Trækasse *c*, alle indelukte i et Skab *d*, der er forsynet med Döre *e e*, Kassen *c* er af Fyrretræ, 2½ Fod lang, 2 Fod 4 Tommer bred, og ¾ Fod höj. Den er indvendig deelt formedelst det lodrette Skillerum Tab. 37 *fff* i 2de Hulheder *g h*, der ikke staae i Forbindelse med hverandre. Paa hver af de 2 smalle Sider af Kassen er en fiirkantet Aabning *i k* for Communications-Rörene. Hver af disse Aabninger staaer i Forbindelse med begge Kassens Rum *g h*. Aabningen *K* er 9 Tommer lang, 6 Tommer bred. Den anden Aabning *i*, hvorigjennem Luften gaaer ud, er 14 Tommer lang og 6 Tommer bred. Inden i Kassen findes 4 Ventiler, 2 i hvert Rum. Af disse sidde de 2 *m r* inden for den Aabning *k*, hvorigjennem Luften gaaer ind, de 2 Ventiler *p l* nærmere hen imod Aabningen *i*; disse er det, som tillade Luften at gaae ud. Under Bevægelsen af Bælgene kunne Ventilerne oplöftes saa höjt, at de gjöre en Vinkel af 55°. Hver Ventil bestaaer af 2de Bræder af tört Træ, som ere sammenlimede saaledes, at Fibrene krydse hverandre, for at forebygge, at de ikke skulle krumme sig i fugtigt Vejr.

Bælgene ere 2de: en oven for og en neden for Kassen. De have en cubisk Figur. Folderne dannes ved Hjelp af Bogbinderspaane eller tynde Bræder, som fæstes til hverandre ved Messing- eller Jernhager, og overtrækkes med tyndt Læder, liig det der bruges til Orgelbælge, eller ogsaa med Pergament. Bælgene ere i den Bund som vender hen imod Kassen forsynede med en langagtig firkantet Aabning Fig. 38 *a*, hvorved de staae i Forbindelse, den överste Bælg Fig. 36 *a* med den forreste *h* og den nederste *b* med den bagerste Huulhed *g* i

Kassen. Hver Bælg maae kunne oplöftes 2 Fod og begge indeholde 20 Kubikfod Luft.

Rörene *r s* gjöres af Læder, lufttæt Segldug, eller Træ. Det Rör, hvorigjennem Luften gaaer ind *r*, maae have 11 Tommer i Gjennemsnit, og det hvorigjennem den gaaer ud *s*, 8 Tommer. Fladen af Aabningen for det sugende Rör maa forholde sig til Fladen af den ene af Bælgenes Bunde, som 98. 728. Bælgene ere sammenbundne med Snorer *t t* saaledes, at den ene udvides i det den anden sammentrykkes. De bevæges formedelst et Reeb *u*, som fastgjöres i den överste Bælg og derpaa löber igjennem en Tridse *v*, som er anbragt paa den överste Deel af Skabet.

Skabet tjener til at bevare Maskinen for Stöv, Rotter o. s. v.; for at forhindre Fugtighed fra at trænge ind, overtrækkes det med tjæret Segldug.

Maskinen virker paa fölgende Maade: i det den överste Bælg *a* löftes op og udvides, saa gaaer Luften fra Röret *r* ind igjennem Aabningen *k*, aabner Ventilen *n* og tillukker Ventilen *l*. Paa samme Tid oplöftes eller sammentrykkes Bælgen *b*, jager altsaa den Luft, som den indeholdt, ind i Kassens bageste Hulhed *g*, aabner herved Ventilen *p* og gaaer ud igjennem Aabningen (*i*) i det dertil svarende Rör *s*. Naar Bælgene synke ned, saa sammentrykkes den överste *a*, aabner Ventilen *l*, og jager Luften ud igjennem Aabningen (*i*) paa samme Tid udvides den underste Bælg *b* og suger derved Luften ind ved Ventilen *m*.

Til at oplöfte Bælgen, udfordres ej mere end 20 Punds Kraft, altsaa kan een Mand uden Besværlighed, bevæge Maskinen.

Ved Brugen af denne Maskine kan man altsaa lede Luften hen hvor det behöves: vil man blot bringe den i et

Værelse indeholdte Luft i Bevægelse, saa kan man tage Rörene fra, og lade den drives uden samme.

Fordelene ved Venturas Ventilator, bestaaer fornemmelig deri, at den indtager saare liden Plads, da den kun er 5 Fod höj, og dens Grundflade 6 □ Fod: den kan meget let bevæges, kan let flyttes, og virker hurtigen; thi da begge Bælgenes Indhold er 20 Cubikfod, og de kunne bevæges 40 Gange hvert Minut, saa kan der i hvert Minut udpompes 800 Kubikfod Luft, altsaa i hver Time 48000, hvilket omtrent er ligesaa meget, som man anslaaer et stort Skibs Kubik-Indhold twischendecks at være.

XXIII. Venturas Aeripila.

Denne er intet andet end en stor Kugle, hvis Hulhed staaer i Forbindelse med 2de Rör, og som ved at opvarmes foraarsager Træk igjennem disse Rör. *)

Kuglen Fig. 39 *a* gjöres bedst af Kobber, og maae være temmelig tyk for at vedligeholde Varmen saa meget deslængere. Den er 10 Tommer i Gjennemsnit. Den har 2 korte Rör eller Halse, hvoraf det ene *b* maae være 4 og det andet *c* 2 Tommer i Diameter. Paa Siderne ere anbragte 2 Hanker *d d*, hvorigjennem maa bringes et Jerngreb *e*, ved hvilket den kan hænges over Ilden. Hvis den er sammensat af 2 Stykker, saa maae det ene passe meget nöje i det andet.

Rörene *f f* ere af Blik: de maae svare nöje til de 2de korte Rör *c c* paa Kuglen, og være af samme Diameter som disse.

I Henseende til Anvendelsen, da hænger man den blot over Ilden eller ogsaa sætter den paa Glöder. Saasnart den

*) Abh. der königl. Schwed. Acad. der Wissensch. 17. p.

bliver varm, trækker den, og man kan da lede Luften formedelst Communications-Rörene til og fra de behövende Steder.

Dens Lighed med Suttons, eller rettere med Sheldons (p. 128) Forslag, er altsaa öjensynlig. Den har ellers den Fordeel, at den kan opvarme en större Mængde Luft paa et Sted, eller concentrere Varmen mere og derved foröge Trækken.

XXIII. Den Harzer Luftpompe med Vandstempel.

Denne Indretning skal först som Pompe være kommet i Brug Aar 1764. Som Trykværk (Wettersatz*t*) har man derimod kjendt den længere. Man tog i Begyndelsen et sædvanligt Trækar af 3½ Fods Höjde og 2½ Fods Diameter, og lod et Sugerör af 7 til 8 Tommers Vide, löbe igjennem dets Bund, næsten op til dets Rand. Paa Rörets Munding anbragte man en Ventil. I dette Kar satte man et andet, som var lidt mindre, omvendt med Bunden opad, hvorpaa ligerviis var anbragt en Aabning med en Ventil. Det nederste Kar fyldte man til lidet over dets Midte med Vand. Ved at bevæge det överste op og ned, virkede denne Indretning som en sædvanlig Luftpompe, der indsugede Luften og udstödte den i Atmosphæren *o*). Den holdes let i Bevægelse, da Vandets Gniding mod Karret er ringere end Stemplets i de forhen anförte Pomper. I Stædet for Træ har man i den sildigere Tid ladet det överste, eller begge Kar forfærdige af Jern eller Kobber. Saaledes forbedret er den forestillet

o) Bericht vom Bergbau Leipzig Anno 1771. p. 164. §. 369. Delius Anleitung zu der Bergbaukunst Wien 1773. 2te Absch. p. 311. §. 479. Magazin für die Bergbaukunst von J. Fr. Lempe, Dresden 1788, 5ter Th. p. 76 og Tab. III. Fig. 1 og 2.

Tab. II. Fig. 40. *a a* betegner det yderste Kar; *b* og *c* Luftrörene, *d* og *f* det omvendte Kar, *e* og *g* Ventiler, *h* Löftestangen, *i i* Drevet *p*). v. Humboldt beretter, at han har seet denne Pompe anvendt med Nytte, saavel paa Overharz, som i Sachsen, fornemmelig i det Freyberger- og Marienberger-Revier, hvor 3 til 4 saadanne Vindpustere holdes i jevnlig Gang. *q*) Efter hans Vidnesbyrd skal Erfaring have lært, at den blandt alle Ventilatorer er baade den simpleste og virksomste. Jeg bör ikke lade være uanmærket, at ogsaa denne Ventilator for faa Aar siden er bleven udbasunet som en ny Opfindelse *r*), hvilket dristige Plagiat, dog ikke heller er blevet upaaanket *s*) Naar denne Ventilator skal bruges som Trykværk, da anbringer man to Aabninger i Bunden af det överste Kar, med en Ventil i den ene og en Slange over den anden. Saaledes kunde den, hvor bedre Redskaber mangle, maaskee i Nödsfald benyttes i stille Vejr til Skibs. Var det gjörligt at bevæge den udenbords i Söen; saa kunde man ydermere undvære det underste Kar. Jeg giver mig den Ære for Selskabet at fremlægge en Model til en saadan Lufttönde.

XXIV. Wilkens Luftpompe.

Dette Forsög blev gjort i Aaret 1769. Det sigter til at indrette en Luftpompe, som virker ved Dampe af kogende

p) Conf. Steltzners Abh. Beobachtungen und Entdeckungeu aus der Naturkunde. Berlin 1787. 1ste B. p. 295 og Tab. IV.

q) Ueber die unterirdischen Gasarten. Braunsweig, Anno. 1799. p. 212.

r) Beschreibung eines neuerfundenen Gebläses von Doctor und Professor Baader. Götting. 1794. 4to.

s) Anmerkungen über die Erfindung eines Wasser-Gebläses in Crells chemische Annalen. Helmstädt 1794. 2. B. 10 St. p. 332 med Kobbertavle.

Vand. Forfatteren antager nemlig efter Desagulier *t*), at Vanddampe, naar de ved deres Elasticitet faae Overvægt over Atmosphærens Tryk, ere i det mindste 14000 Gange tyndere end Vand, og at de fölgeligen ved at afköles, synke tilbage til et forholdsmæssig ringere Volumen. Denne Sætning lagde han til Grund for fölgende Indretning:

a er en sædvanlig Thekjedel med en Reserve Ventil *b* paa Laaget. I Tuden af Kjedlen fæstes

c et Rör som Ledere for Dampen.

d er en Messing Luftpompe med 3 forskjellige Haner, *e f g* een for hvert Rör.

h omkring denne et Kölkar, ligeledes forsynet med en Hane (*i*). Brugen af dette Redskab er fölgende: Man aabner, naar Vandet koger Hanerne *g* og *f*. Vanddampene stige da op i Pompen *d* og jage Luften ud igjennem *f*. Saasnart Pompen er fyldt, tillukkes begge Haner *f g*, og fyldes Kölkaret *h* med koldt Vand. Under Dampens Afköling aabnes da Hanen *E*, at Rörets Munding *k* kan indsuge Luften. Denne Proces igjentages saasnart Pompen er fyldt med Luft *u*). Saa sindrig denne Luftpompe er i sin Konstruction, og saa nyttig den maaskee turde være til physiske Forsög, saa synes mig dog, at dens Brug som Ventilator vilde medföre store Vanskeligheder. Ikke heller veed jeg, at den nogensinde er bleven anvendt i dette Öjemed. Jeg skulde kun have berört den i Korthed, dersom berömte Skribentere ikke havde nævnet den som en af de for-

t) Course of Exper. philos. Vol. II. p. 312.

u) Abh. der königl. schwed. Acad. der Wissenschaft: 1769. p. 31. Tab. III. Fig. I.

trinligste, ikke havde opstillet den ved Siden af Desaguliérs og Triewalds. *v*)

XXV. Thedens Ventilator.

Denne er beskrevet *x*) i Aaret 1771; dens Indretning grunder sig ligeledes paa det forhen anförte Princip, at opvarmet Luft söger hen til den överste Deel af Værelset.

Den bestaaer i et Trækrör og i et Pusterör. Trækröret holder 8 Tommer i Diameter, anbringes nede ved Gulvet og löber igjennem Muren ud i den frie Luft; Pusteröret derimod sættes överst i Værelset, er tragtformigt og holder 1½ Fod i sin största Vide, som vender indad. Begge Rör kunne, naar fornödent gjöres, tillukkes med en Prop. "Hver Morgen siger Forfatteren, förend jeg forbandt de Syge, lod jeg Proppene tage bort. De Syge bleve imidlertid godt tildækkede. Inden ¼ Time var Værelset luftet og reent. Efter Forbindingen blev samme Forsigtighed anvendt, og Luften renset. Det samme skeete igjen om Aftenen. Disse Trækrör gjorde alt hvad man kunde have ventet af Hales's Ventilator. De ere mindre bekostelige og kunde anbringes overalt." Forfatteren betjente sig som General-Chirurg af dem med kjendelig Nytte i alle sine Latzaretter. De afværgede og formildede contagieuse Sygdomme. Især er det mærkværdigt, at ingen af alle de Blæserede, som laae i de Værelser, der vare forsynede med disse Rör, blev angrebet af den saakaldede Mundklemme (Trismus eller Tetanus). Hofraad Baldinger, som saae denne Ventilator i Thedens Latzaretter, har viist dens Nytte i sin Afhandling om Feld-

v) Callisens Dissertatio inaugural. 1772 Havniæ. p. 59.

x) Neue Bemerkungen und Erfahrungen 1 Th. Berlin 1782. p. 147.

sygdomme. Martini og flere af vore duelige Regiments-Chirurger have benyttet sig af denne Indretning i deres Sygestuer.

XXVI. *Thomas Days Methode.*

Denne Methode er ganske forskjellig fra alle de hidindtil anförte. Den grunder sig paa det Princip, at man ved Konst skal tilintetgjöre Vehiclet for de smitsomme Sygdomme. Hvor man f. Ex. troer, at Kulsyre-Gas eller en Putrid Miasma er Aarsagen til Sygdommens Udbredelse, der söger man i förste Tilfælde at frembringe en Regn af friskt tillavet Kalkvand, i sidste Tilfælde derimod en Regn af Æddike. I dette Öjemed har Forfatteren foreslaaet Regnmaskinen (Tab. 42. IV) *y*). Den forestiller en Kasse *a* som indeholder det passende Liqvidum. Af denne löftes det op ved Pompen *b* igjennem Röret *c* til Kassen *d*, og da denne Kasses Bund *e* er igjennemboret som et Dörslag, saa styrter det tilbage igjen til Kassen *a*. Nok en Maskine af en lignende Indretning findes aftegnet i samme Skrift. Denne Fremgangsmaade skal siden Aaret 1784 være brugt med Nytte i forskjellige Fængsler i Engeland.

XXVII. *Wanlerses Ventilator.*

Denne bestaaer *z*) af 2 Bælge Fig. 43 *a b*, og af en ledig Skuffe *c c*, for hvis Aabning *d* man anbringer Pusteröret. Bælgene

y) Gedanken über die verschiedene Methoden und Mitteln ansteckende Luft zu reinigen u. s. w. von Thomas Day aus dem Englischen. Altenburg 1780.

z) Recueil de planches de l'encyclopedie. Tom. V. a Paris 1787. Planch. 156. n. 2. Fig. 1271 og 1272.

ere omtrent af samme Beskaffenhed som i Venturas Ventilator. Brættet *e* under den nederste Bælg, er beslaaet med Jern e. d. l. at den kan udvide sig ved sin egen Tynge. Dette Bræt er ogsaa forsynet med en Aabning *f*, og en Ventil *g*, som tillader Luften at gaae ind i Bælgen *b*. Bunden af Skuffen *c* har ligeledes en Aabning *i* og en Ventil *k*, som ligger oven i Skuffen, vendt indad imod dens Hulhed. Dens Aabning *i* opfanger Luften medens den nederste Bælg *b* trækkes sammen. Den överste Bælg *a* derimod udgjör en fælles Hulhed med Skuffen *c*, og afgiver ligesom et Reservoir for den opfangede Luft. Dette Apparat indsluttes i en tæt firkantet Kasse *m*, hvis Störrelse er nöje afpasset efter Skuffen *c*, saa at Luften ikke kan snige sig fra dens nedre til dens övre Afdeling *n o*. Neden til har denne Kasse en stor Aabning *p* for Sugeröret. For at formindske Frictionen, forsynes Bælgenes bevægelige Bret paa alle Vinkler med en lille Metal Rulle, som löber paa Kassens indvendige Overflade. Af denne Ventilators Indretning sees, at Kraften, hvorved den sættes i Bevægelse, maae anbringes paa dens nederste Bælg, saaledes at Brættet *e* löftes op til Skuffen *c*. Medens dette skeer, drives Luften fra den nedre Bælg *b* op i den övre *a* og suger ligesaa megen Luft igjennem Aabningen *p* ind i Kassen. Ved 3 til 4 Stöd fyldes saaledes den överste Bælg *a*, og udblæses da Luften uden Ophör med en lige Grad af Hastighed. Sugeröret trækker derimod kun stödeviis, hvergang den nedre Bælg löftes op. Antager man, at dette skeer 30 Gange i et Minut, og at der tabes $\frac{1}{3}$ Deel af Maskinens Virkning ved Luftens Sammentryk i Bælgene; saa kan man regne, at Wanlerses Ventilator efter sin Störrelse udpomper 12000 Kubikfod Luft i hvert Minut, og at fölgeligen dens Virkning er langt ringere end Hales's, Desaguliers, Triewalds eller

Venturas. I det fölgende skulle vi see, at Forfait efter Marchal de Caftries Ordre har sammenlignet Virkningen af denne Ventilator med sine Trækovne. Her vil jeg kun tilföje, at Brættet *h* i Kassen Tab. 3. Fig. 46. blev löftet heelt op under Bælgens Sammentrækning, og at det sank ned igjen under dens Udvidelse.

XXVIII. Lidströms Ventilator.

Denne er en Efterligning af Triewalds Luftpompe; den bestaaer af en firekantet Trækasse Fig. 44. *a*, som i Midten er afdeelt ved et lodret Skillerum *b*, hvori findes 2 Ventilatorer *c c*, som begge aabne sig bagtil. Paa den forreste Side af Kassen *d* ere ligeledes 2 Ventiler *e e*, som aabne sig bagtil, eller indad til Kassens forreste Rum *f*, og paa den bageste *g* atter 2 Ventiler *h h*, som aabne sig bagtil eller udad. Laaget af Kassen er bevægeligt: det bestaaer af 2 Klapper *i k*, som ved en Snoer kunne löftes op. Paa deres Rand ere de ved Segldug *l*, eller bedre ved Læder, forbundne med den överste Rand af Kassen, hvorved Luften forhindres fra at trænge ind. Disse Klapper hæves og falde ned vexelviis ved en stram Snor *m*, der er fastgjort fra den enes Overflade hen til dens andens. Mechanismen bestaaer altsaa blot deri, at fortynde Luften i det ene Rum af Kassen ved at oplöfte det dertil svarende Laag, og derved nöde den udvendige Luft til at træde ind igjennem de 2 forreste Ventiler *e e*. Denne Luft jages derpaa igjennem de 2 mellemste Ventiler *c c* ind i det bageste Rum *g* ved at lade Laaget *i* synke, og paa samme Tid hæve det bageste Laag *k*. Naar derpaa dette falder ned, saa drives Luften ud af Kassen *a* forbi de 2 bageste Ventiler *h h*.

For at samle baade den Luft, som drives ind, og den som jages ud af Kassen, er der paa hver Ende af Kassen anbragt et Rör *u o*, som ved Communications-Rör kan ledes hvorhen man vil.

Man indseer let, at man kan efter Gotbefindende bruge denne Maskine baade til at pompe den fordærvede Luft ud, og til at bringe frisk Luft ind. Den virker dog kun ved hvert andet Stöd, og kan fra denne Side betragtet ikke sættes i Ligning med Hales's eller Venturas. Den har derimod det Fortrin, at den er simplere. — Af denne Ventilator, der saavidt jeg veed, endnu ingensteds findes beskrevet, har vort Admiralitets-Kollegium erholdt en Model fra Sverige, hvorefter det i i denne Tid lader forfærdige flere deslige Maskiner til dermed at anstille Forsög paa de kongelige Skibe.

XXIX. Forfaits Ildmaskine.

Den franske Söekrigs-Minister Marechal de Castries havde givet Ordre, at der i den Brester-Havn skulde anstilles nöjagtige Forsög med Wanlerses Ventilator.

L'Academie de marine, som stod for disse Forsög, udvalgte Forfait til dets Kommissair i denne Henseende. Denne ellers oplyste Mand, kjendte, som han selv siger, den Gang hverken Suttons eller Duhamels Forslag; men Móntgolfiers aerostatiske Forsög, som grunder sig paa det samme Princip, lod ham dog formode, at det var muligt, ved Ildens Hjelp at forbedre Skibsluften. Han meddeelte bemeldte Academie denne sin Formodning, og da den her blev fundet rimelig, saa befalede Ministeren, at der ogsaa skulde anstilles Forsög i denne

Anledning. *a*) Forfait lod nu indrette en Ovn af samme Bygning, som Kabyssen paa de engelske Skibe Fig. 45 *b*); dens Arnested *a a*, som er firkantet, holdt 9, dens Comfur *b b* $\frac{2}{3}$ Kubikfod. Skorstensröret *c* var 27 Tommer, og begge Trækrör Fig. 46 *d d*, sammentagne $\frac{27}{2}$ Tommer i Qvadrat. For at kunne bestemme denne Ovns Virkning, som Ventilator, lod han forfærdige en tæt firkantet Trækasse Fig. 46, *g*. *c*), i hvilken han anbragte Trækrörenes Mundinger *f f*. Paa Kassen lod han udskjære et rundt Hul *g* og forsynede den indvendig med en nedhængende bevægelig Klap *h* og en graderet Halvsirkel *i*, der kunde tjene som Scala. Saasnart Ilden var entændt over hele Risten, löftede Klappen sig i Höjden til en Vinkel af 30 Grader, og da Ovnen var bleven heed, til 40°. At Ovnen trak, var fölgeligen upaatvivleligt. Klappen holdt sig uforanderlig paa den angivne Höjde henimod 3 Timer; efter denne Tid sank den lidt efter lidt ned til den 30°. Saaledes stod den endnu efter den fjerde Times Forlöb, da Forfait lod Ilden slukke og Trækrörene anbringe til Wanlersers Ventilator. Mærkeligt er det imidlertid, at Luftens Træk ikke slukkede et antændt Lys, naar det blev holdt for et af Ovnens Trækrör, hvilket dog Sutton forhen havde angivet i sin Rapport.

Forfait lærte af dette Forsög, at Ilden, anvendt paa anförte Maade, ikke virkede med samme Eftertryk, som Vanlersers Ventilator. Lykkeligviis faldt han paa den Tanke, at Ovnens Indretning endnu ikke var den fordeelagtigste; thi:

a) Encyclopedie. XXXXIV. Livraison. Marine Tom. III. p. 11.

b) Recueil de Planches de l'encyclopedie. Tom. V. Pl. 156. No. 2. Fig. 1275.

c) l. c. Fig. 1276.

1) Var Forholdet af Comfurets Störrelse til Arnestedets Capacitet som $\frac{2}{3}$ til 9 eller som 2 til 27 og fölgeligen, maaskee Ilden for svag til at opvarme en Luftmasse af saa stor Omfang.

2) Hindrede Arnestedets firkantede Figur Luften i dets Vinkler fra at opvarmes til den fornödne Grad.

3) Var Skorstenen ikke heller forenet med Arnestedet paa den fordeelagtigste Maade; den fortyndede Luft, som skulde stige vertikal i Höjden, maatte næsten finde Modstand overalt; der maatte samle sig Dunster i Omkredsen af Skorstenens Aabning i Arnestedet, og ligeledes hindre Luften i sin Udgang.

4) Skorstenen syntes ham endelig ogsaa for kort; den kolde Atmosphære condenserede nemlig saavel Dampene, som den fortyndede Luft alt for nær ved Ilden.

Disse Betragtninger ledte Forfait til at forandre Ovnen efter Tegningen Fig. 47 *d*) Denne forestiller en Kobberovn *a* af pæreformig Figur, 3 Fod höj og 30 Tommer viid i sin störste Diameter. *b* er Comfuret, hvorpaa Ilden antændes, *c c* Trækrörene, hvert paa $2\frac{1}{2}$ Tomme i Diameter, *d* Skorsteensröret, *e* en Kasse, til at holde Vand i, at ikke Skorstenen skulde blive gloende, *f* en Dör, hvorigjennem Kullene lægges ind og slukkes; for at afværge Brand, ere Trækrörene *c c* böjede, og Askefanget *g* forsynet med Vand. Comfuret *b* holder $\frac{22}{10}$ Kubikfod; Arnestedet, eller Ovnens indvendige Rum $\frac{64}{10}$. Varmen fordeles altsaa i den Ovn efter Forholdet, som 22 til 64, eller som 1 til 3; dens Virkning maae fölgeligen være 9 Gange saa stærk, som den foranförte.

Med denne Ovn anstillede han fölgende Forsög:

d) l. c. Fig. 1277. 1278. 1279.

Förste Forsög.

Da Ilden var vel antændt, holdt Klappen sig oplöftet mellem den 25 og 28°. Man var nödt til, af og til at aabne Dören til Askefanget for at skaffe Ilden Luft. Tilsidst blev den överste Deel af Ovnen saa heed, at Vandet i Köl-Karret begyndte at koge, og Skorsteensröret, som var af Træ, fangede Ild.

Forfait sluttede af dette Forsög, 1) at Luften i Ovnen ikke blev fornyet med den fornödne Lethed, og at man fölgeligen maatte gjöre Trækrörene videre. 2) At Ovnen i det Hele var for tynd, og at den desaarsag blev saa hastigen gloende, at man fölgeligen maatte stöbe den af Jern. 3) At Skorsteensröret maatte forfærdiges af Jernblik eller tykt Kobber.

Andet Forsög.

Han lod paa samme Ovn anbringe 2 andre Trækrör; hvert af 4 Tommers Diameter og et Skorsteensrör af Jernblik. Ilden brændte nu godt uden at man behövede at aabne Dören til Askefanget, og Klappen holdt sig bestandig paa den 32°. Opmuntret ved dette önskelige Udfald, besluttede han at anbringe et Trækrör af samme Diameter som de forrige, for nöjere at faae bestemt det bedste Forhold imellem Ovnens indvendige Overflade og Trækrörenes Vide. Paa Kölkarret anbragte han en Hane, hvorigjennem Vandet kunde löbe ud. Derved saae han sig istand til at kunne fornye det, naar det var bleven heedt.

Tredie Forsög.

Ovnen blev prövet med 4 Trækrör; Ilden brændte stærkt, Klappen holdt sig paa 35 og 36°. Ved at fornye Vandet hver halve Time, blev Skorsteensröret ikke saa heedt at det

kunde gjöre Skade. Da Forfait saaledes havde erfaret at Luftens Træk var bleven forögot hvergang Trækrörene havde faaet en större Diameter, saa vilde han ogsaa see, om ikke dette havde sine bestemte Grendser.

Han lod i dette Öjemed et af disse Rörs Munding i Trækassen stoppe til; men Klappen blev desuagtet staaende paa 36°. Tre Trækrör, hver paa 4 Tommers Diameter, vare altsaa tilstrækkelige for hans Ovn. Man kan fölgeligen fastsætte som en almindelig Regel, at Indretningen efter den angivne Figur bör staae omtrent i det Forhold, at der til et Comfur, hvis Cubus er = 22, og til et Arnested, hvis Capacitet er = 64, höre Trækrör der svare til Viden af Skorsteensröret, som $3 \times 4^2 : 6^2$; det er som 48 : 36, eller som 4 til 3.

Saavidt var Forfait kommen med sine Forsög da en Mand, som var övet i Physiken, og stod i Forbindelse med Englands berömteste Lærde, raadede ham fra at anvende deslige Trækrör til Skibs. Man havde nemlig, som han forsikkrede, i Engeland forkastet Suttons Rör, fordi de undertiden havde foraarsaget farlige Tilfælde; især skulde brændbar Luft være bleven udviklet ved Decompositionen af gjærende Substandser, og ved sin Gjennemgang gjennem Rörene have foraarsaget heftige Explosioner, slaaet Rörene itu og antændt Ild paa forskjellige Steder i Skibet. Denne Efterretning, fremsat af en saa oplyst Mand, maatte, som naturligt, bringe Forfait i nogen Forlegenhed; dog fandt han sig ogsaa snart beroliget i denne Henseende; thi:

1) Var det ham utroligt, at der i Lasten, paa Banjerne og Twischendecks skulde opholde sig nogen betydelig Mængde brændbar Luft. Man har nemlig aldrig bemærket, at Luften i disse Rum har antændt sig, naar man er gaaet omkring med

Lys, hvilket dog maatte skee, hvis den indeholdt brændbar Luft. Den störste Part af Skibsluften er Qvælstofgas og Kulstofgas.

2) Om der end udviklede sig lidt brændbar Luft i Skibet, saa maatte denne snart stige i Höjden og jages ud igjennem Lugerne, da den som bekjendt, er lettere end Atmosphæren og de anförte Gasarter.

3) Kunne Trækrörene anbringes saaledes, at de ende sig nederst i ethvert Rum af Skibet, hvor ingen brændbar Luft kan finde stadigt Ophold.

4) Den brændbare Luft, som muligen kunde findes i Skibet, maae være af samme Natur, som den der udvikler sig i Moradser og af dyriske Substanser, men denne Luftart detonnerer ikke, endskjönt den lader sig antænde. Naar brændbar Luft skal detonnere, saa maae den ogsaa være blandet i et vist Forhold med atmosphærisk Luft. Den Luftart f. Ex., som man erholder ved at oplöse Jern i Svovlsyre, maae forenes med 2 Dele reen Atmosphære. Dersom Forholdet af den brændbare Luft er större, saa detonnerer den enten svagt eller slet ikke, men forbrænder roligt; og omvendt naar Forholdet af Atmosphæren er större, saa skeer kun en simpel Decrepitation, men ingen voldsom Explosion. Skal endeligen en saadan Detonnation være farlig, saa maae den skee i et indesluttet Rum, f. Ex. i Voltas Pistole.

Forfait fandt ingen af disse for Explosionen nödvendige Betingelser ved sin Ildmaskine, og syntes derfor oplivet i sit Haab om dens nyttige og trygge Anvendelse til Skibs. Men paa det at han ikke for sildig skulde beklage, at han var bleven bedraget af hypothetiske Speculationer, saa anstillede han endnu fölgende afgjörende Forsög.

Han lod sætte et firkantet Kobberrör som Skorsteen paa Ovnen. Det holdt en heel Fod i Qvadrat. Alle 4 Trækrör fæstede han til samme Trækasse som blev brugt ved de forrige Forsög. Han tillavede nogle Potter brændbar Luft ved at oplöse Jernfiilspaan i Svovlsyre, og gjemte den i en vel tilproppet og forseglet Steenkrukke. Da Ilden brændte godt, stod Klappen paa 42° og holdt sig bestandig paa denne Höjde. Han tog derefter et af Trækrörene ud af Kassen, hvorved Ovnens Virkning blev formindsket til den 40°. Efterat han nu havde beordret en Mand til at holde Vand i Beredskab, og een til at iagttage de Forandringer, der maatte foregaae ved Skorsteensröret, tog han selv Tolden af Krukken og lod den brændbare Luft fare ind i Ilden igjennem det frie Trækrör.

Resultatet af dette Forsög var fölgende: Virkningen af denne Gasarts Forbedring var aldeles umærkelig; man hörte ikke det ringeste Knal, fornam ikke den ubetydeligste Varme ved Trækrörets Munding, og Klappen blev staaende ubevægelig paa den angivne Höjde. Den eneste Forandring man bemærkede var, at Flammen syntes at spille lidt stærkere i Skorsteensröret, og at Rögen især i Förstningen var hyppig og stinkende. Det er fölgeligen klart, at man intet har at befrygte af deslige Ildmaskiner, om der end virkeligen udviklede sig brændbar Luft i Skibets nederste Rum.

Endeligen bör jeg her endnu meddele et par Bemærkninger, som sætte Virksomheden af deslige Træk-Rör uden for al Tvivl. De findes i en Afhandling, som Cadet de Vaux, General Inspecteur over Sundheds-Anstalterne i Paris, har oplæst for l'Academie Royale des Sciences den 25 Januari 1783 *e*). Et

e) See ogsaa Journal de physiqve 1783. St. 3. p. 229. og Journal des Mines Anno IV No. 14. p. 2. og 3.

Par Brönde vare saa mephitiske, at adskillige Mennesker, som vilde rense dem, vare blevne qvalte. Man ansaae dem for utilgængelige. Forskjellige chemiske Midler vare blevne anvendte til Luftens Forbedring, men uden ringeste Nytte. Endelig anbragte de Vaux en Reverbereer-Ovn over Brönden og lod et Jernrör löbe fra Ildstædet ned i den fordærvede Luft. Da Ilden havde brændt $\frac{1}{2}$ Time, kunde man alt uden Besværlighed stige ned i Bröndens Dybde. Det hele pnevmatiske Apparat, som blev anvendt ved disse Forsög, findes aftegnet i anförte Skrift p. 244. Pl. II.

XXX. St. Martins Ventilator.

Dennes Virkning grunder sig paa den simple Forudsætning, at et Trækrör, som staaer frem i Atmosphæren med den ene Ende, letter den fortyndede Lufts Udgang af et indsluttet Rum, naar Vinden kun har Adgang til Rörets udvendige Aabning i en obliqve Direction fra neden opad. I denne Hensigt lod St. Martin *) forfærdige den Maskine, som forestilles Tab. 48; det er en firkantet Trækasse *a*, forsynet med 2 Aabninger *b b*, som kunne tillukkes ved et Skod; fra denne Kasse, som anbringes i Værelset, udlöber et vertikalt Kobberrör *c* med en fri Aabning i Atmosphæren. Paa Rörets överste Ende sidde 2 Kobberhatte *d d*, af Figur som en omvendt Tragt, den nederste er fæstet med sin smalere Deel til Omkredsen af Rörets Munding, den överste staaer vertikalt over hiin, understöttet af 4 Stolper, Hattenes Störrelse bör være afpasset efter Rörets Munding:

Er denne f. Ex. *A B C D*, saa bliver Formen af den nederste Hætte som $B : F = 1\frac{1}{2}$, $A : B$: og $F : T = A : B$.

*) Journal de physiqve Sept. 1788. Magazin für das Neueste aus der Physik. VI. B. I St. p. 81, og Gehlers physikalisches Wörterbuch, 4 Th. p. 429.

Den överste derimod, som $B : M : = 1\frac{1}{4} A : B$: og $B : N : = A : B$; dens Virkning beroer paa, at Vinden blæser ind mellem begge Hætter $M : T$.

At denne Indretning, hvor den kan anbringes, f. Ex. over Skorstene, virkelig foröger Luftens Træk, har man sögt at bevise dermed, at Flammen af et Lys, holdt for en af Kassens Aabninger, indsuges stærkest naar Hætterne ere satte over Röret. Et Forslag om dens Anvendelse til Skibs skulle vi pröve i det fölgende (vide Parrots).

XXXI. Parrots Luftrenser.

Denne bekjendte Mathematicus har stöttet sit Forslag paa en vidtlöftig og skarpsindig Theorie. *) Franklin, Cavallo og fl. have nemlig viist, at to Rum af ulige Temperatur, som sættes i Forbindelse med hinanden, frembringe en dobbelt gjensidig Luftström, en oventil fra det varmere ind i det koldere Rum, og en neden til i den modsatte Direction. **) Parrot vil derfor, at man for at rense Luften i et Værelse, skal anbringe 2de Rör, et nedentil, som kan opfange den koldere og tungere Atmosphære, og et oventil, som kan lade den ud igjen, naar den er bleven opvarmet og lettere. Men da den Træk saadanne Rör kunne frembringe, ikke har den fornödne Styrke, saa har han ydermere sögt at understötte dens Virkning ved 2 Ventilatorer. Over den udvendige Munding af det överste Rör anbragte han nemlig 2de Vejrhætter, der i det væsentlige ere af samme Indretning, som St. Martins, hvis Forslag han dog efter egen Tilstaaelse ikke kjendte. Rummet imellem de anförte Hætter afdeelte han ved perpendiculaire

*) Zweckmässiger Luftreiniger. Frankfurt am Mayn 1793. 8vo.

**) Abh. über die Natur und Eigenschaften der Luft. Leipzig 1783 p. 175. conf. Practical Treatise an Chimneys.

Plader i 8 Celler. Han viser ved skarpsindige Beregninger, som jeg for Kortheds Skyld maae forbigaae, at den Hurtighed hvormed hans Maskine trækker Luften ud af Værelset, forholder sig til den, hvormed Vinden blæser ind imellem Hætterne, som 2 til 5. I det Hele grunder han sin Theorie paa den Forudsætning, at Vinden stedse farer frem i en horizontal Direction, imod hvis Rigtighed dog Hr. Commandeur Löwenörn i Selskabets næst sidste Forsamling, har fremlagt adskillige practiske Bemærkninger.

Indretningen ved det nederste Rör stötter sig ligeledes paa det ovenanförte Princip; det er forsynet med to Vejrhætter, som ere mere tilspidsede og vende deres störste Grundflade opad. See Fig. 49. Rummet imellem begge disse Hætter afdeelte han i 12 Kammere, de beskyttes mod Regnvejr ved et conisk Tag. Vinden, som stöder an mellem begge Hætter, sammentrykker Luften i Röret og driver den ind i Værelset. Det synes imidlertid, som om Parrot selv ikke har fundet denne Indretning fyldestgjörende. Han bifalder derfor, at Libhabere forsyne dette Rör med et af de Vindhjul, der sædvanlig anbringes i vore Vinduer; eller at man, om Vinteren lader Enden af Röret gaa igjennem en Kakkelovn, for — som Modsætning af Suttons og Du Hamels Öjemed — at lokke god Luft ind i Værelset. Men synderligt er det især, at han saa tillidsfuld har kunnet anbefale sine Trækrör til Brug ombord paa Skibene, hvor dog hans Theorie ikke er saa ret anvendelig, fordi Skibets forskjellige Rum ikke ligge ved Siden af hinanden men over hverandre; hvor Skibets Krængen og Slingren desuden hvert Öjeblik forandrer den Vinkel, under hvilken Vinden blæser ind imellem Vejrhætterne, hvor han endelig ogsaa selv raader, at man ved et Eudiometer först skal under-

söge, om den usunde Luft opholder sig överst eller nederst i Skibets Afdelinger, og hvor fölgelig det beqvemmeste Sted for Trækrörenes Mundinger ikke forud kan bestemmes. Ikke heller turde hans Forslag være udförligt, at anbringe den överste Ende af Rörene langs med Masterne, og saa höjt at Hætterne kunde rage frem over Masternes yderste Spidse.

XXXII. *Van Marums Methode.*

Denne ved sine sjeldne Indsigter og sine hældige videnskabelige Arbejder berömte Physikus gjorde först det Forslag, at rense Luften i Hospitaler og Fængsler ved at benytte sig af den argandske Lampe, istedet for de tilforn omtalte Ovne. *)

Han anstillede selv de förste Forsög med dette Middel i det Tejlerske Laboratorium, hvis Störrelse angives til 11,700 Kubikfod. Resultatet var, at der kun behövedes $\frac{1}{4}$ Time til at fornye Luften i saa stort et Rum. Det næstfölgende Aar **) yttrede han derfor den Tanke, at samme Indretning ogsaa maatte kunde anvendes til Skibs med större Nytte og færre Omstændigheder end de ellers brugelige Ventilatorer. Endeligen rejste han i April Maaned 1799 med en af sine Venner til Hellevontsluis, for der at anstille directe Forsög paa Linieskibet Kortenaur, der var udlagt som Vagtskib. ***)

Han gik frem paa fölgende Maade: först anbragte han et tragtformigt Blikrör i Storlugen Twischendæcks, derpaa lod han dette Dæk tillukke saa tet som muligt, antændte saa Tougværk og Krudt for at opfylde Luften med Rög, hang saa en Lampe med 3 Arme i Kompasböjler under Tragtens Munding

*) Letterboden af 23 Dec. 1796; og Greens Journal des Physik IV B. p. 463.

**) Letterboden af 3 Nov. 1797.

***) Niewe Konst en Letterbode af 31 Maj 1797, og Scherers algem. Journal der Chemie, 3 B. 41 Heft p. 178. Leipzig 1799.

og aabnede et par Smaaluger for og bag i Skibet for at skaffe Atmosphæren fri Indgang. Strax i Begyndelsen saae man, at Rögen strömmede saa stærkt henimod Röret, at Lampen neppe vilde brænde, og var nærved at gaae ud, men neppe var ¼ Time forlöbet, förend Luften twischendæcks var fuldkommen renset.

Dette Forsög syntes altsaa at bekræfte Forslagets nyttige Anvendelse. Alligevel har man dog fremsat et par Indvendinger mod det nemlig:

a) Skibet var saaledes bygget, at det Rum hvöri Forsöget blev anstillet, ikke kunde gjöres fuldkommen tet; det turde altsaa endnu være tvivlsomt, om ikke andre Aabninger i Skibet havde i Samvirkning med de Luger, der skulde tilłade Atmosphærens Indgang, bidraget maaskee meer end Lampen til Skibsluftens Rensning.

b) De Besværligheder der turde være forbunden med at faae Lampen antændt under Skibets Bevægelse i haardt Vejr.

Den förste af disse Indvendinger er dog som det synes, hævet ved den Erfaring, at de Aabninger, som findes i Skibet twischendæks og paa Banjerne ikkun under gunstige Omstændigheder ere tilstrækkelige til uden Lampens Medvirkning at vedligeholde en god og reen Luft; den tilintetgjöres ydermere ved de foranförte Forsög i det Tejlerske Laboratorium.

Den anden Indvending, som dog synes mindre vigtig, har ligeledes v. Marum selv hævet ved at foreslaae en passende Forandring i Lampens Indretning. Han raader nemlig: at lade de Glas som sættes over dens Arme, indfatte i Ringe, saaledes, at man, naar den skal antændes, ikke behöver at tage Glassene af, men kun at löfte dem op, hvorefter de igjen synke ned ved deres egen Vægt. Ogsaa, lægger han til, lettes Lampens Antændelse meget, naar man i Forvejen bestryger Vægen med Terpentinolie.

Endnu bör jeg her korteligen beröre en Vanskelighed, som træffer denne tilligemed alle de andre Ventilatorer til Skibs; det hænder sig nemlig undertiden, at man ved stærk Söegang, i Storm og Regnvejr, hverken tör aabne Luger eller Porte til Atmosphærens Indgang. Omstændigheder, under hvilke neppe noget Slags Trækrör kan gjöre den fornödne Virkning. I denne Anledning foreslaaer van Marum to Kobberrör, hvert omtrent af 1 Fods Diameter, anbragte i en perpendiculair Stilling ned igjennem Skibets Dæk; det ene ved Messanen og det andet ved Fokmasten. Oventil raader han at forsyne disse Rör med en vinget Vejrhætte, saa at de stedse holde deres Mundinger aabne mod Vinden, uden dog at tillade Söe eller Regn at slaae ind i Skibet.

Den her omtalte Anvendelse af den Argandske Lampe var det, som i Fjor tildrog sig dette Selskabs Opmærksomhed, hvilket derfor paalagde dets physiske Klasse at igjentage de anförte Forsög. Maaskee erholder jeg Tilladelse til, naar disse ere tilendebragte, at fremlægge Resultatet deraf for Selskabet.

Dette Middel er i övrigt ikke heller nyt. Du Hamel f. Ex. fortæller: ved det förste Anlæg af Drivehuset i Jardin du Roi, havde vi midt i Huset under Loftet anbragt en Lanterne for deri at sætte Voxlys. Men om Vinteren, lægger han til, vare vi ikke istand til at faae dette Huus opvarmet. Luften steg nemlig, saasnart den blev varm, op i Lanternen, og ud igjennem dens Rögfang, saa at Rummet var ganske koldt neden til, medens Lanternens Glasruder sprang itu af Hede. *f*)

XXXIII. Boswels Röghat.

Forfatteren til denne Ventilator *) faldt paa den hældige Idee ved Luftens Friction at frembringe den samme Virkning

f) Memoires de l'Academie royale des Sciences Anno 1748, p. 6.

*) Nicholson's Journ. of Nat. Philos. Vol. 4 p. 5.

som Vandets Fald igjennem et tragtformigt Rör foraarsager ved Baron Wolfs Vandtromme (p. 116). Han benyttede sig til den Ende af et Rör, dannet som Knæet af et Kakkelovnsrör, saaledes som det forestilles Tab. 3. Fig. 50 — *a* er Skorstenen, hvorigjennem man vil bortskaffe Rögen eller den fordærvede Luft; *b* Röghattens Munding, hvorigjennem Luften skal fare ud. Spidsen af Skorstenen belægges ved *c c* med en Rand af Jernblik, for at formindske Frictionen. I Centret af Röghattens vertikale Rör (fra *e* til *a*) er anbragt en poleret Jernstang *d*, som hviler paa en bærende Tværstolpe i Skorstenen. Articulationen imellem Röret og Skorstenen fyldes med Olie eller Qviksölv, og bevares mod Regn og Stöv ved et nedhængende Bliktag. Enden *b* af Röghatten maa være mere udstaaende end den övrige Deel af Röret, for deslettere at holde sig drejet fra Vinden. Man kan ogsaa i samme Hensigt forsyne den med et vertikalt Vindflag af Jernblik *g*). I Knæet selv er anbragt en Tragt *g*, som löber ud i et cylindrisk Rör, og ligger i Midten af Röghattens horizontale Deel. Forholdet mellem Viden af dette Rör og Röghattens, maa være som 1 til 3, og Forholdet af dets Længde som 2 til 1 imod dets egen Vide. Mundingen af denne Tragt *G* holdes bestandig mod Vinden; saa at denne ved sin Udfart af det cylindriske Rör kan frembringe en Friction imellem Luftpartiklerne og derved forstærke Rögens Træk fra *a* til *b*. Hr. *Gilbert*, som först har gjordt denne vigtige engelske Opfindelse bekjendt i Tydskland *h*), mener, at dens Virkning maatte foröges, naar den blev indrettet, saaledes som den findes forestillet i Fig. 51. Det væsentligste ved denne Forandring bestaaer deri, at Knæet ved

g) Politivennen No. 143. p. 2278.

h) Annalen der Physik Anno 1800, 5 B. 4 St. p. 363.

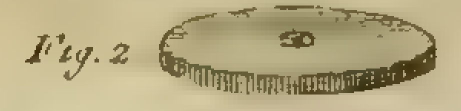
a, ikke er retvinklet, men tilrundet som en Deel af en Cirkelbue, og at Röghattens horizontale Deel, fra det cylindriske Rör af, löber strax conisk frem med sin Grundflade vendt mod *b*. Paa et Drivhuus i Charlottenborgs botaniske Have, er denne Ventilator nu allerede i Brug; den vil ogsaa snart blive anvendt paa Fyrtaarnene paa Bornholm, og Gjedser Odde paa Falster. Det kan ikke fejle, at den maa kunne foröge Virkningen af *Fornelles* Lufttragt (p. 124). Den kunde fölgelig benyttes med Fordel som en Skibs-Ventilator, i det mindste saa længe Skibene ligge aftaklede i Havnen. Anbragt paa Kabys-Skorstenen, kan den tjene til at frie Skibet fra Rög. Den er ikke bekostelig, og kræver intet dagligt Tilsyn.

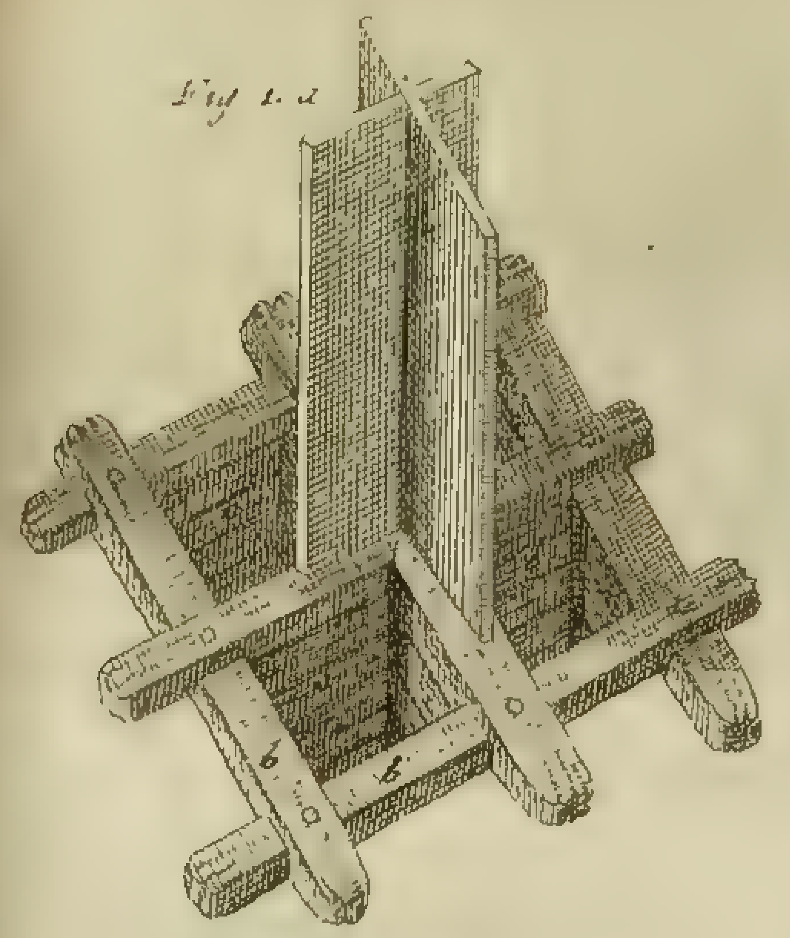
Foruden de hidindtil anförte Ventilatorer har jeg endnu fundet fölgende anmeldte:

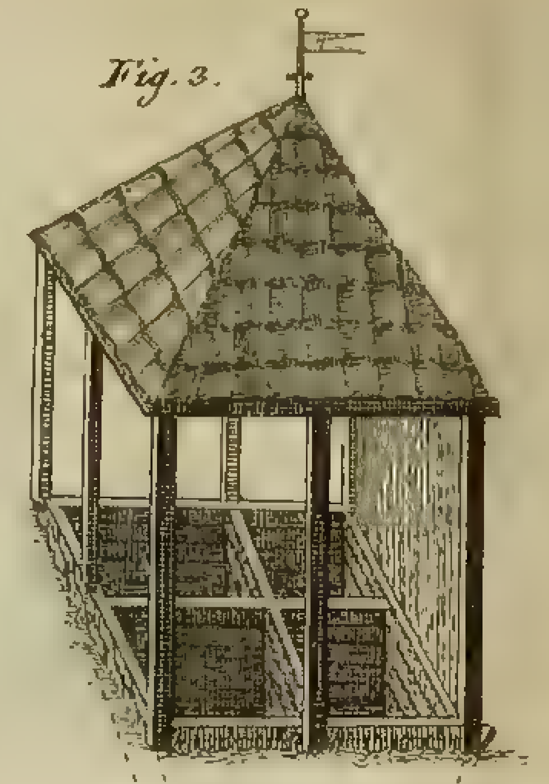
1) En af Ekkartshausen, som skal bestaae i spidse Jernspyde, hvormed han vil indsuge Phlogiston af Luften.
2) En, som Hofmecanicus Beyser i Manheim skal have opfundet i Aaret 1780.
3) En af du Veulleresse, hvormed der i Aaret 1780 er anstillet Forsög paa en fransk Fregat af Navn Sybele; og endeligen
4) En af Thibault fra Aaret 1788, og een af Robert fra 1795.

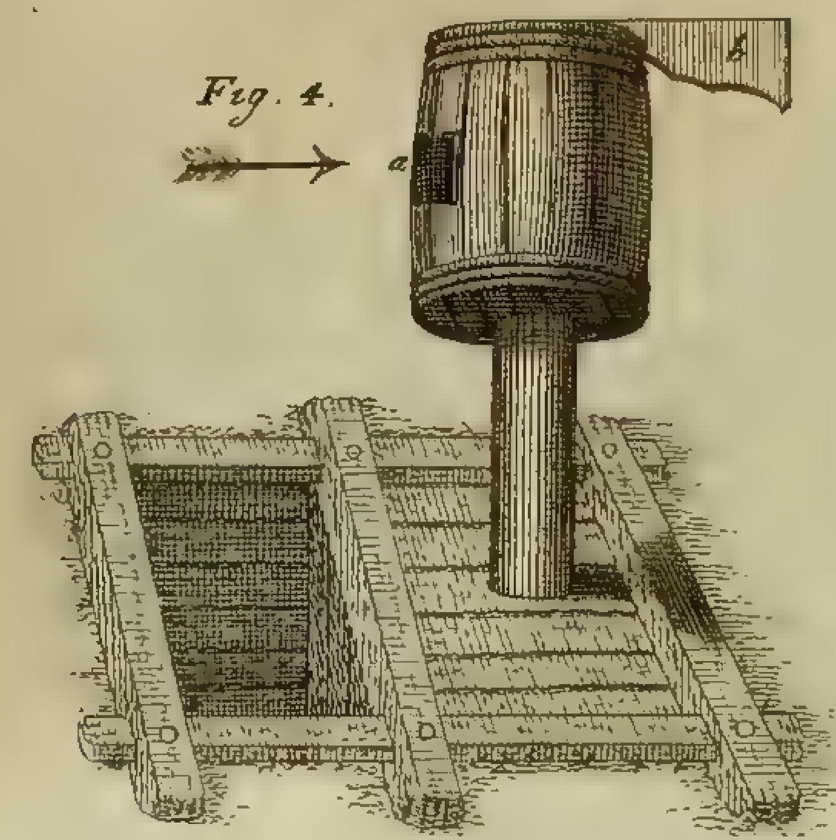
Men jeg maae bede Selskabet have mig undskyldt, at jeg ikke kan have den Ære at meddele en omstændelig Beretning om nogen af disse.

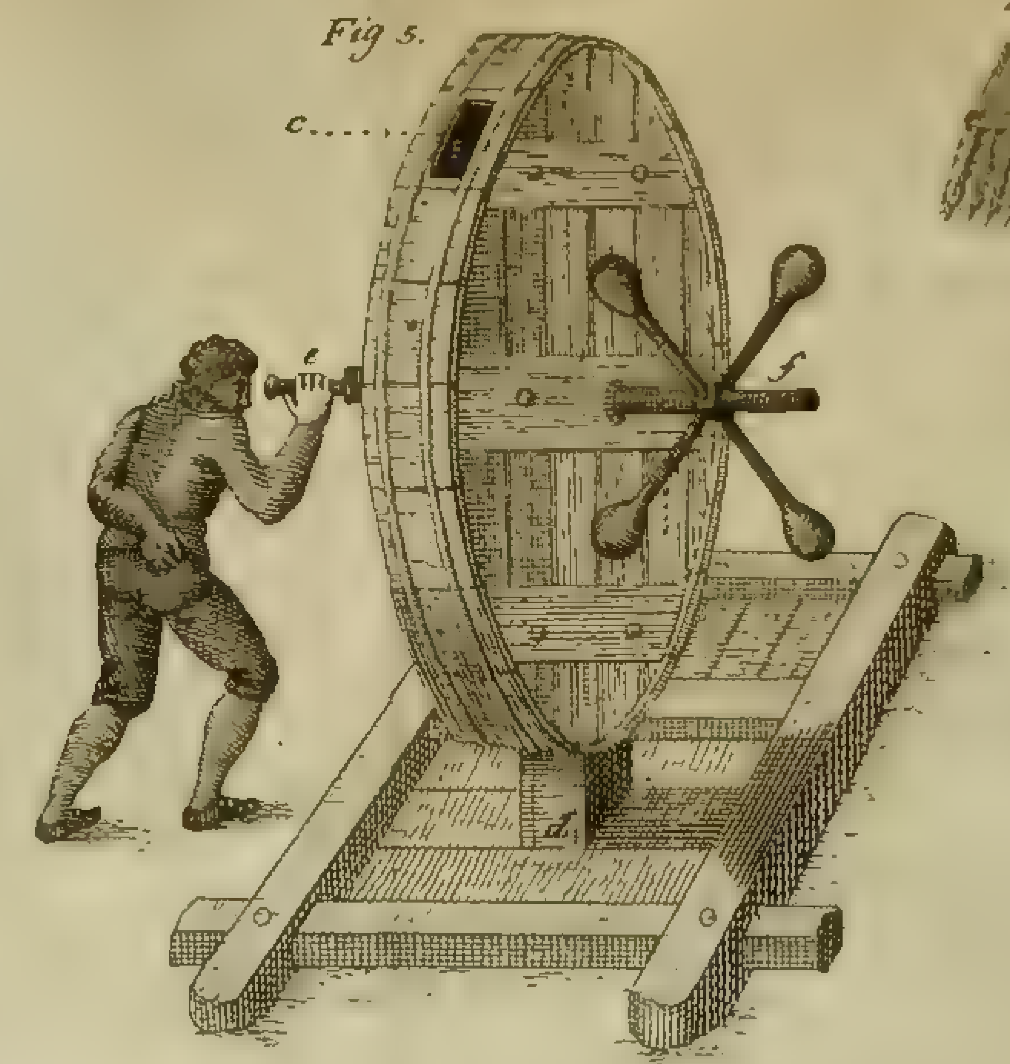
De fire har jeg ingen Steds fundet beskrevne, og Thibaults skal staae i Mercure de France for Aaret 1788, hvilket Skrift jeg hidindtil ikke har kunnet faae til Laans.

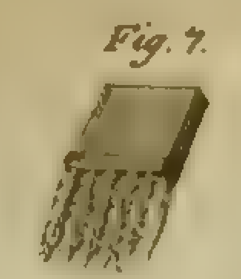


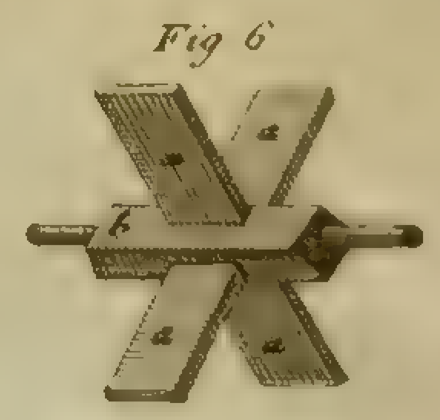


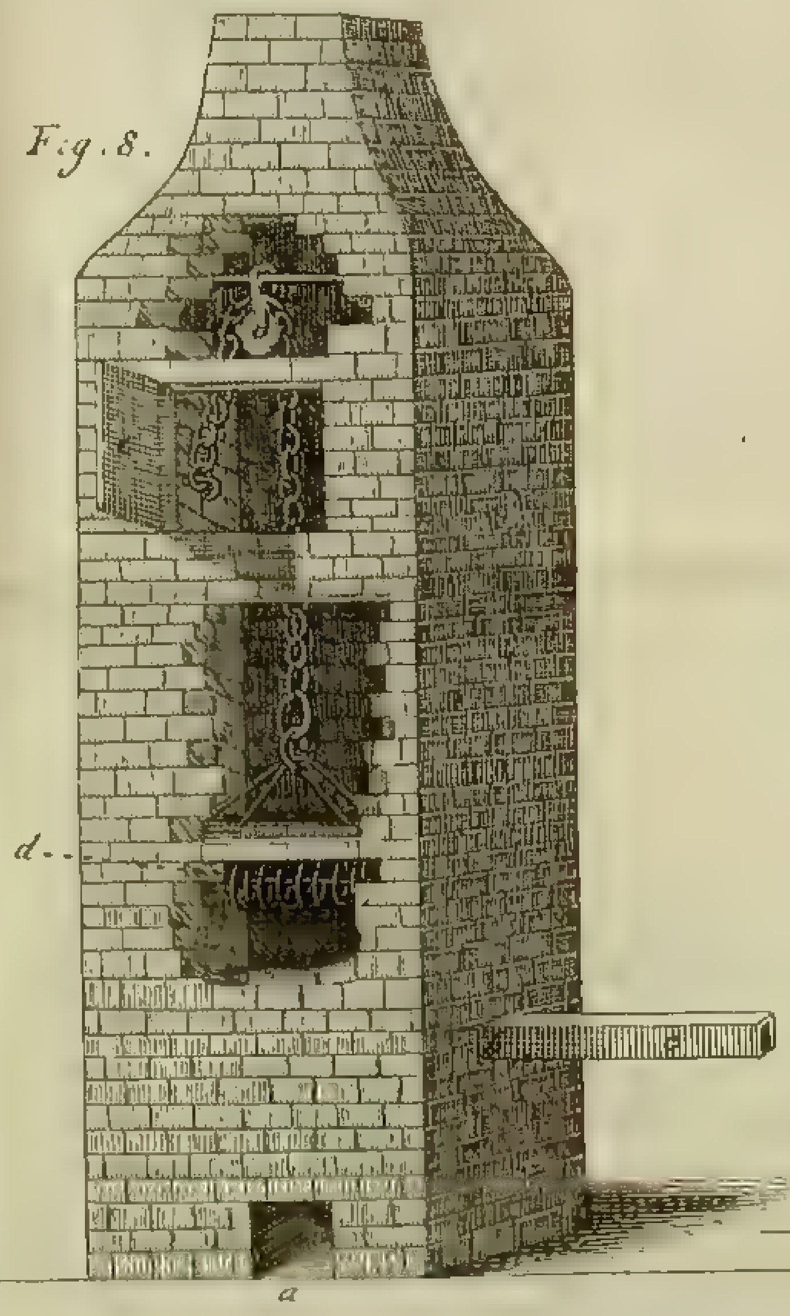


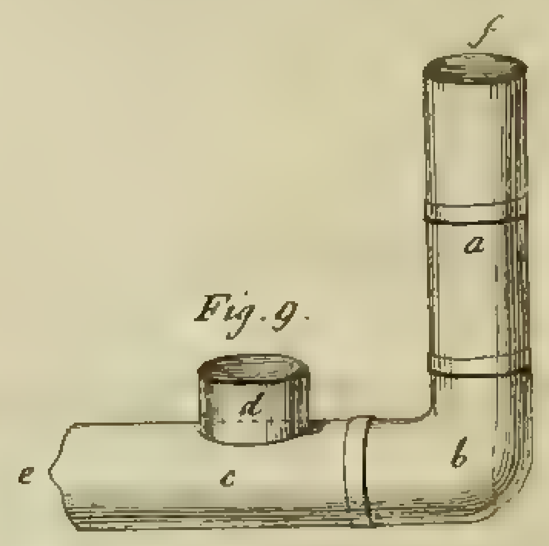


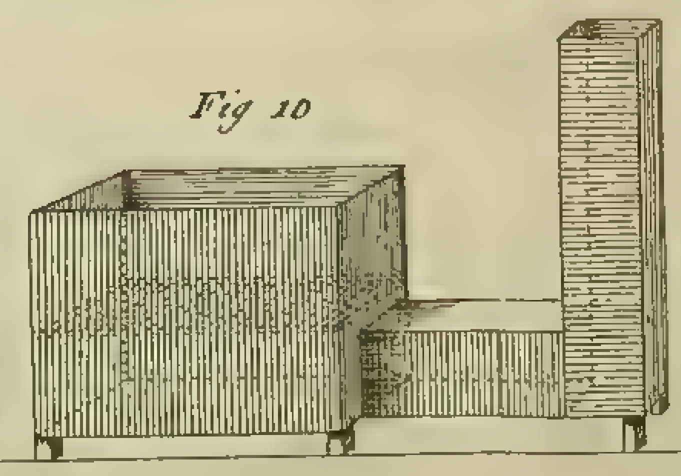


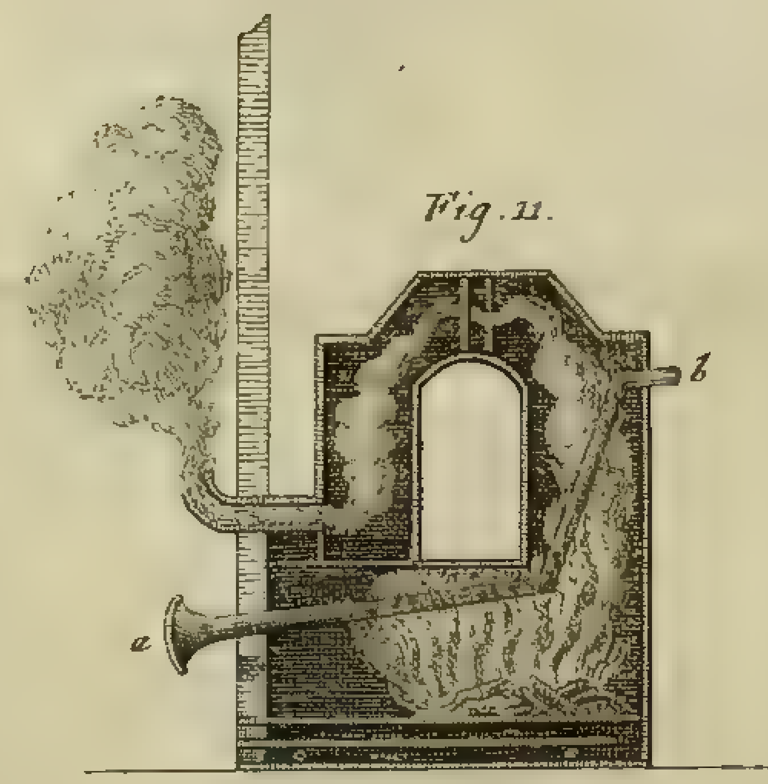


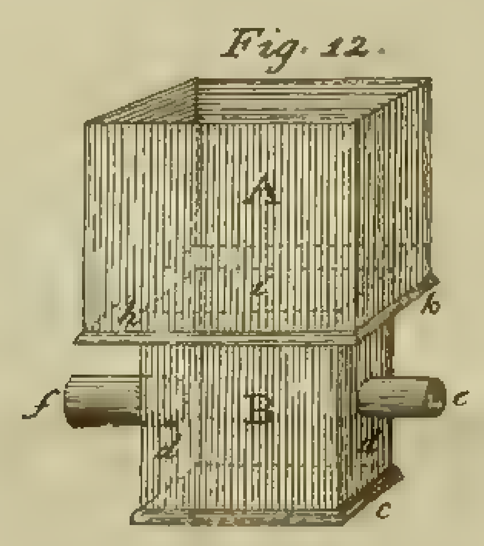


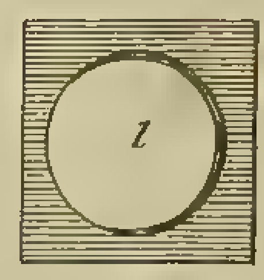




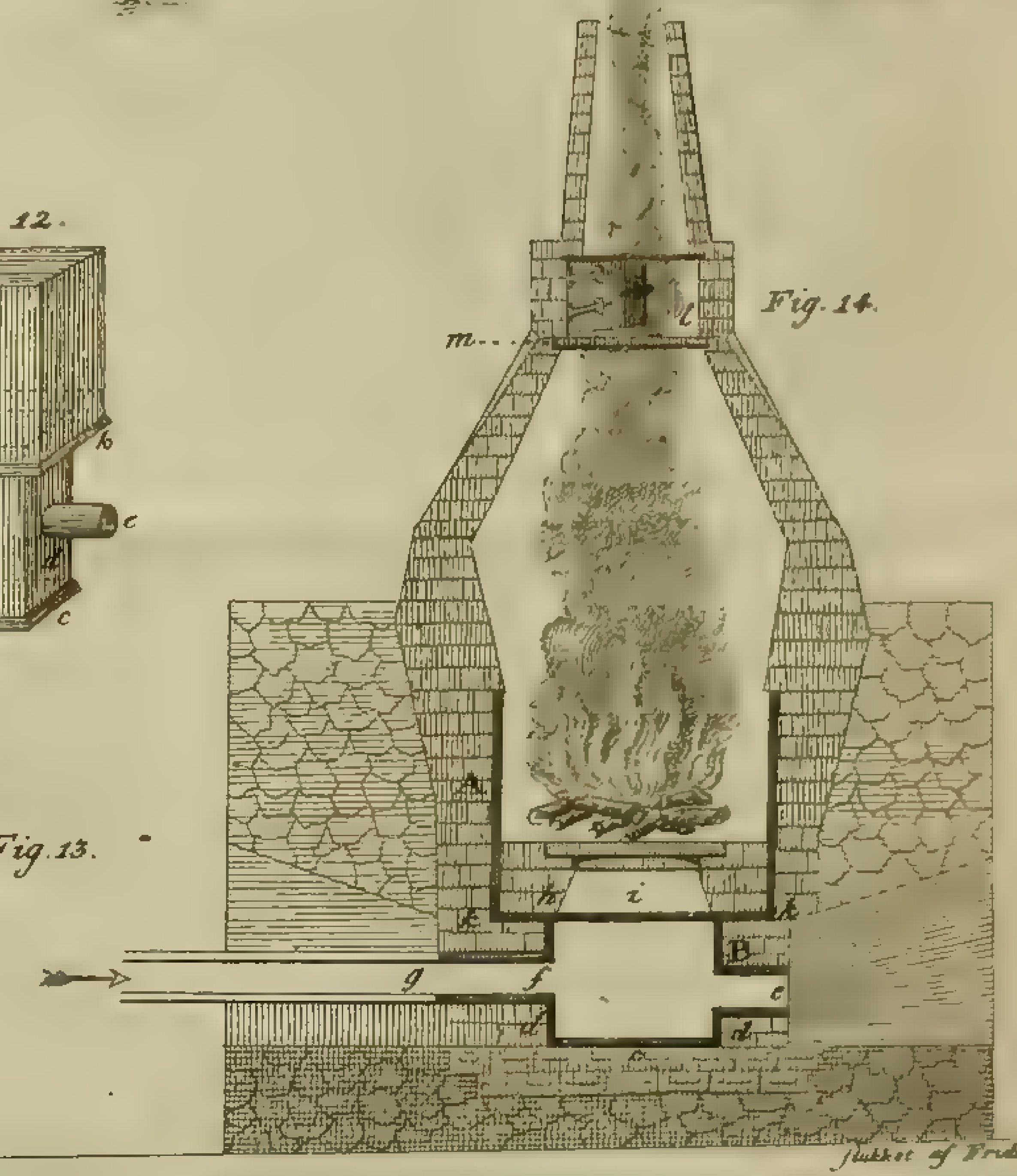




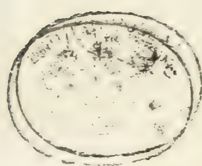


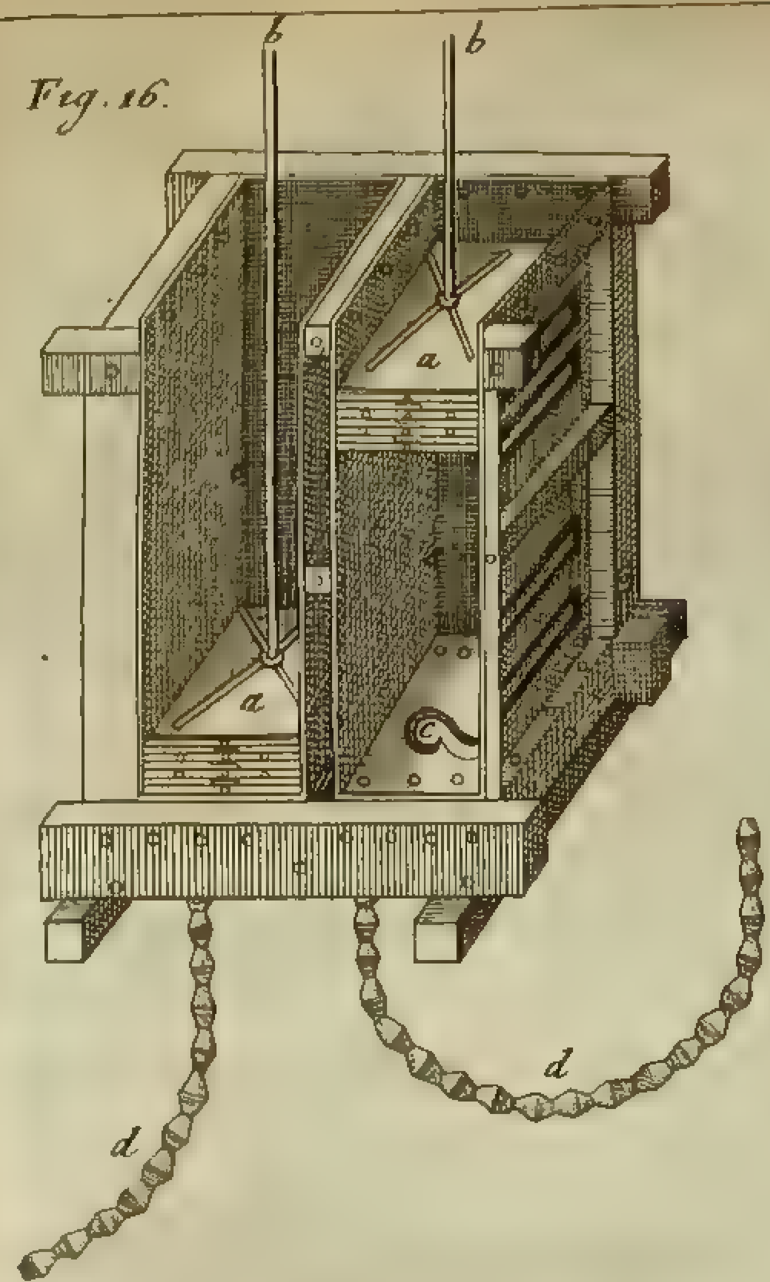


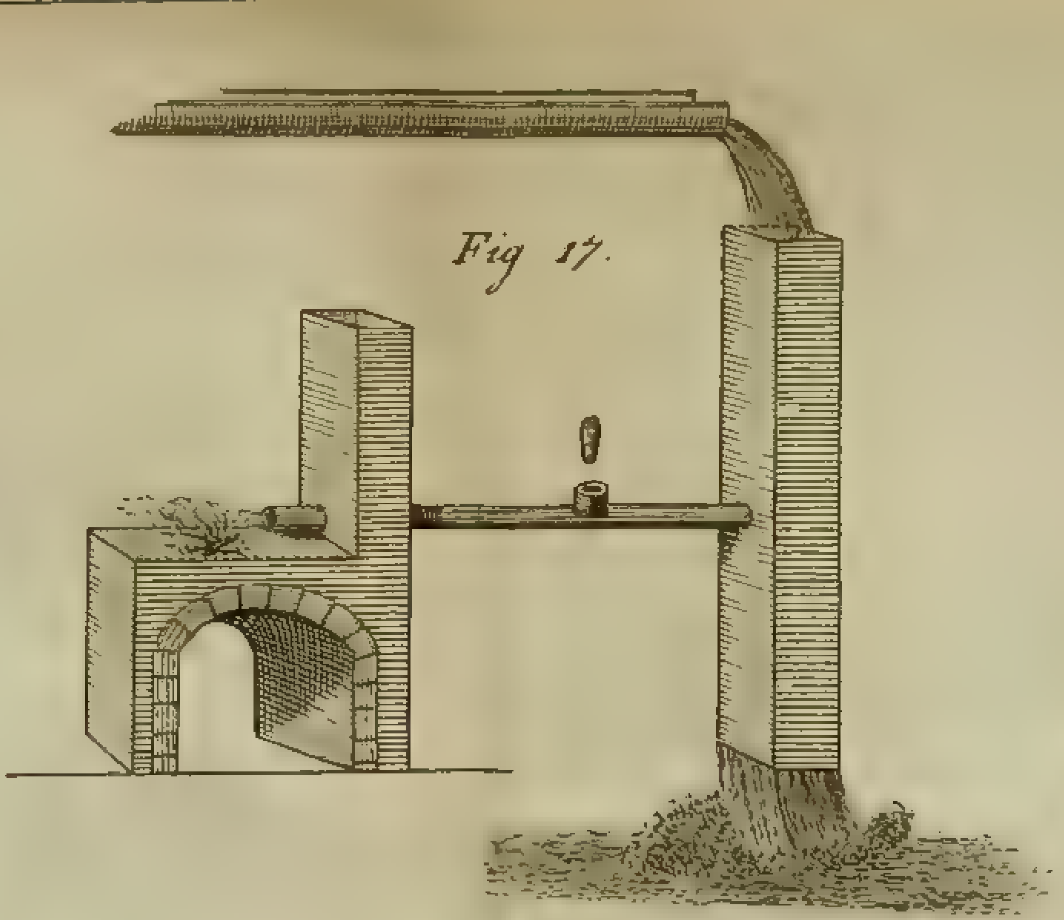


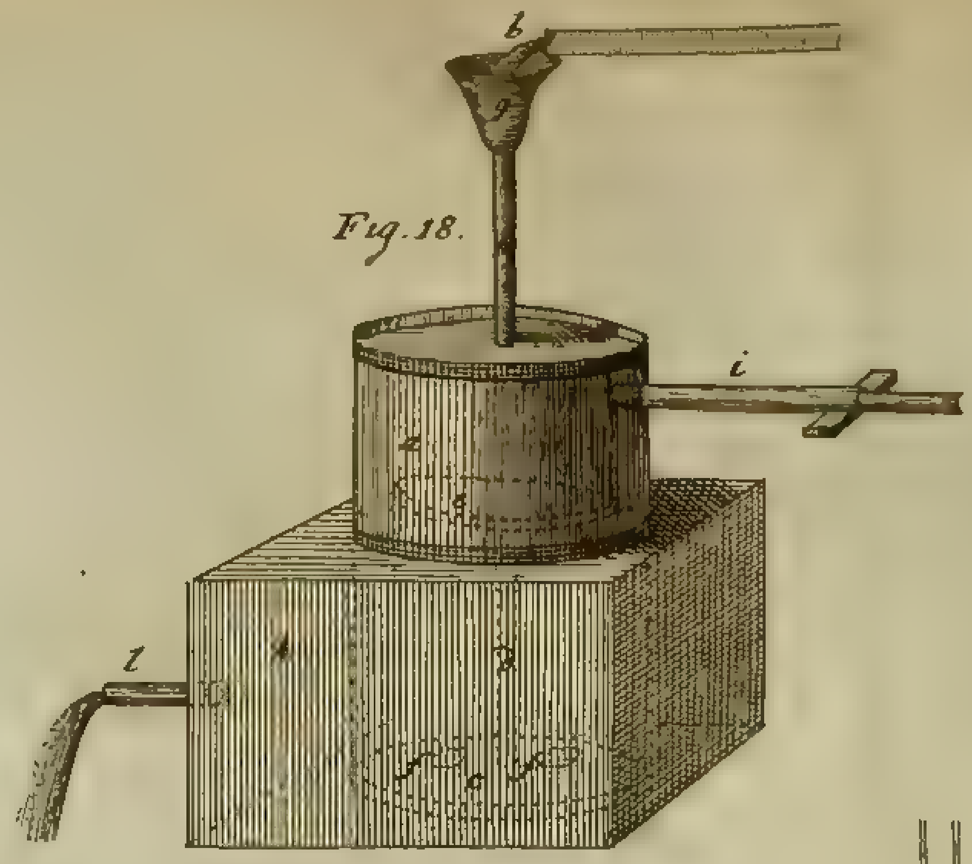


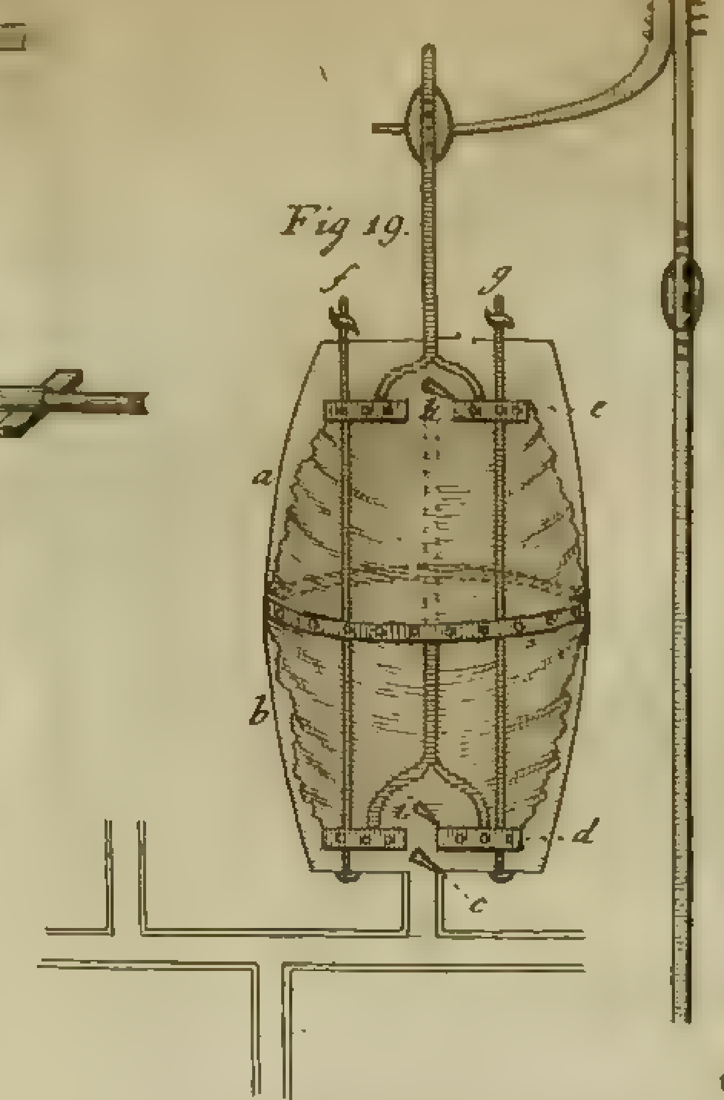
stukket af Fridrich

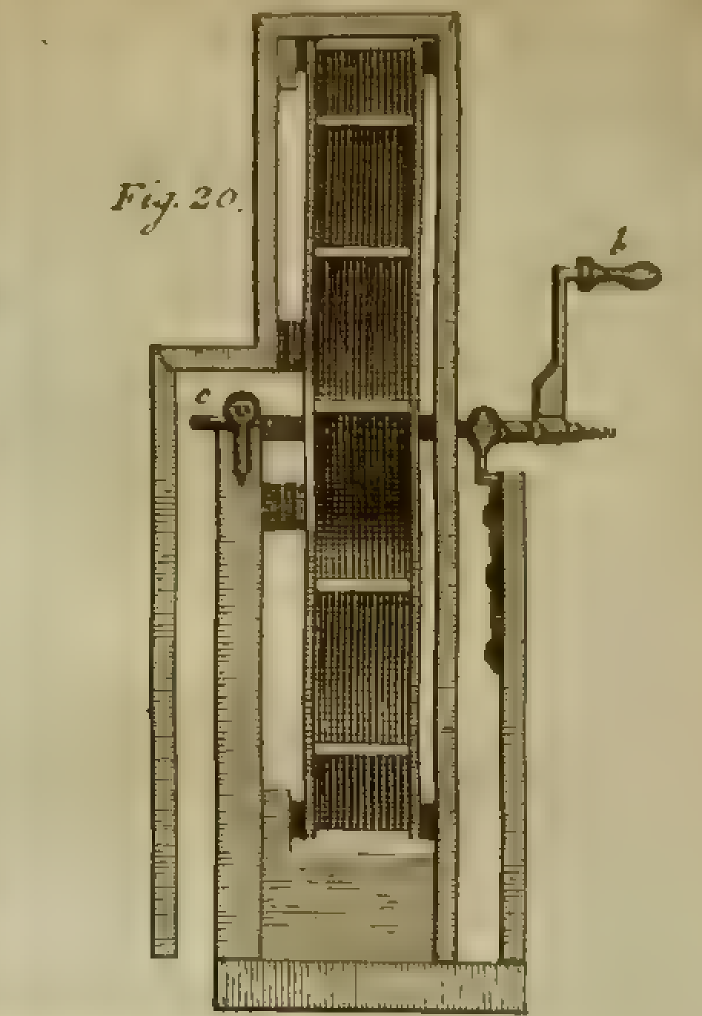


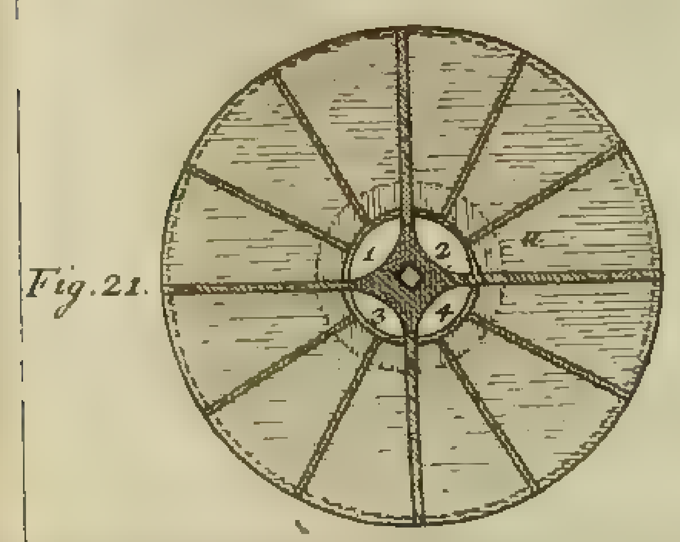


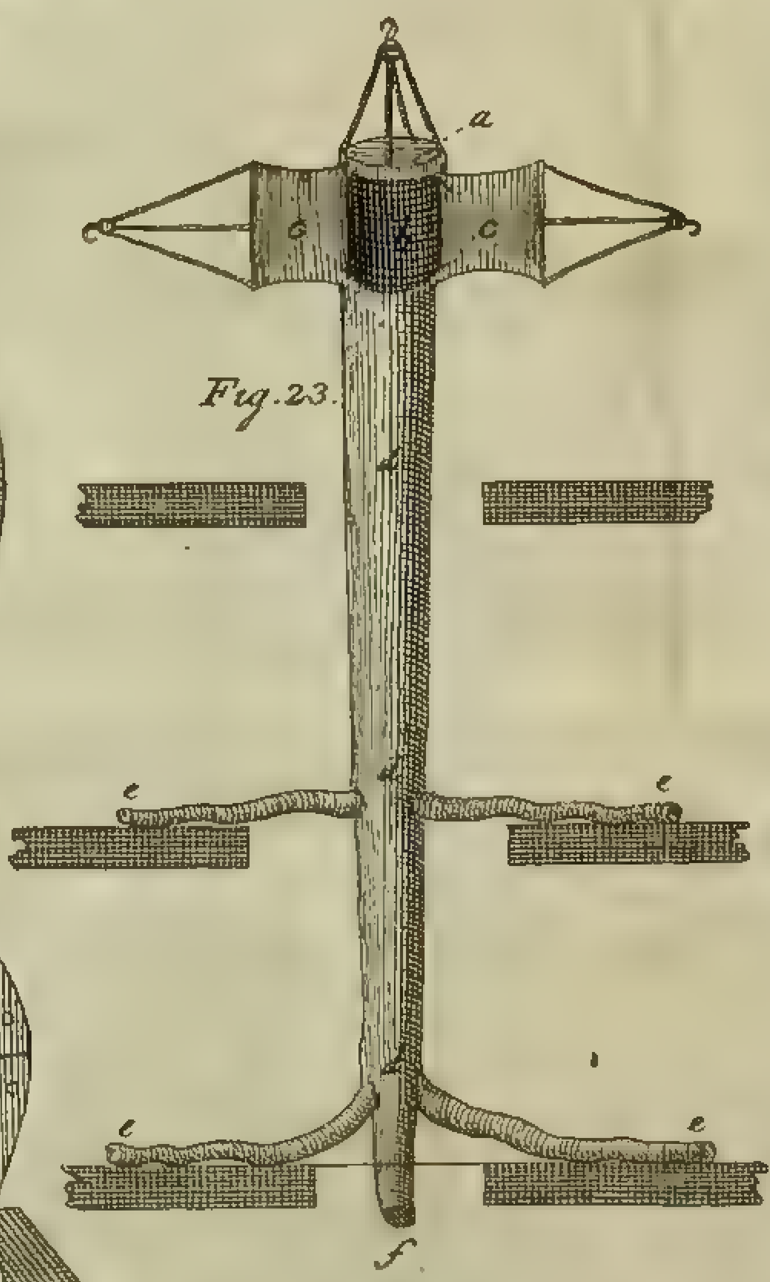


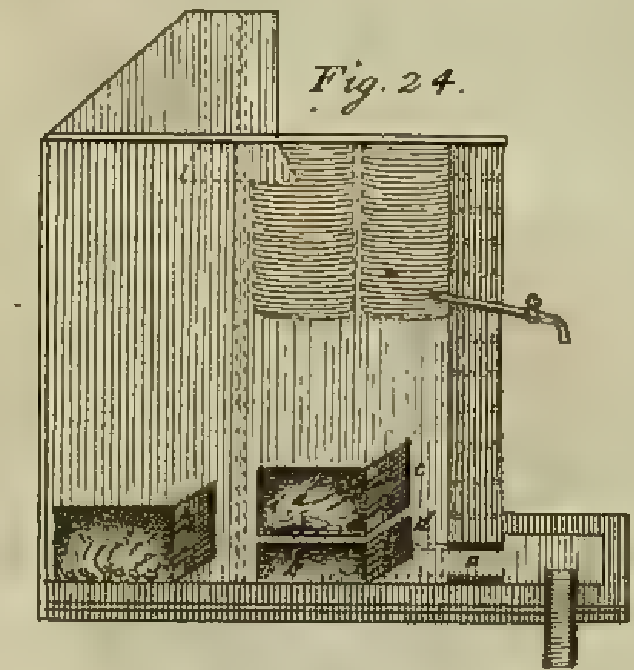


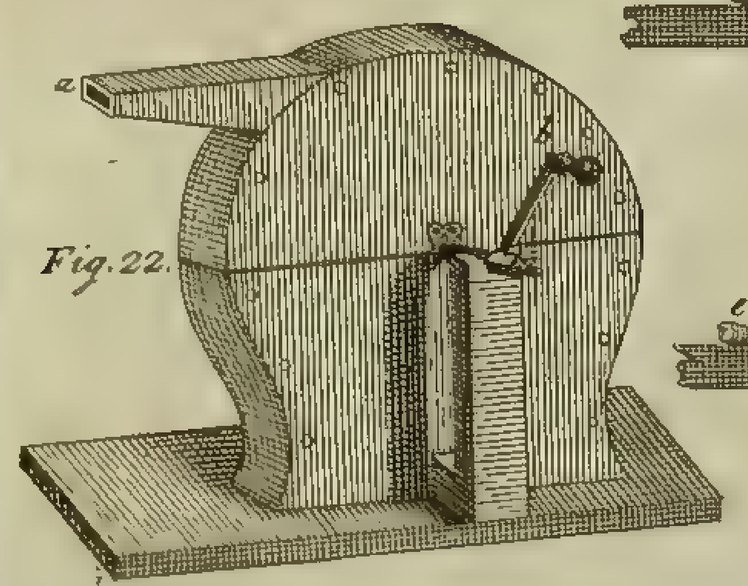


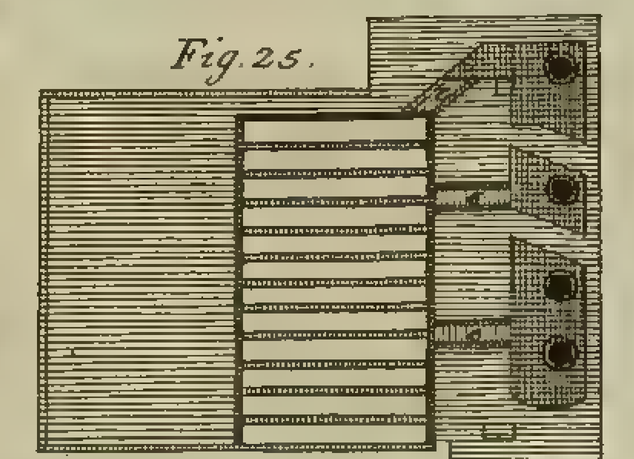


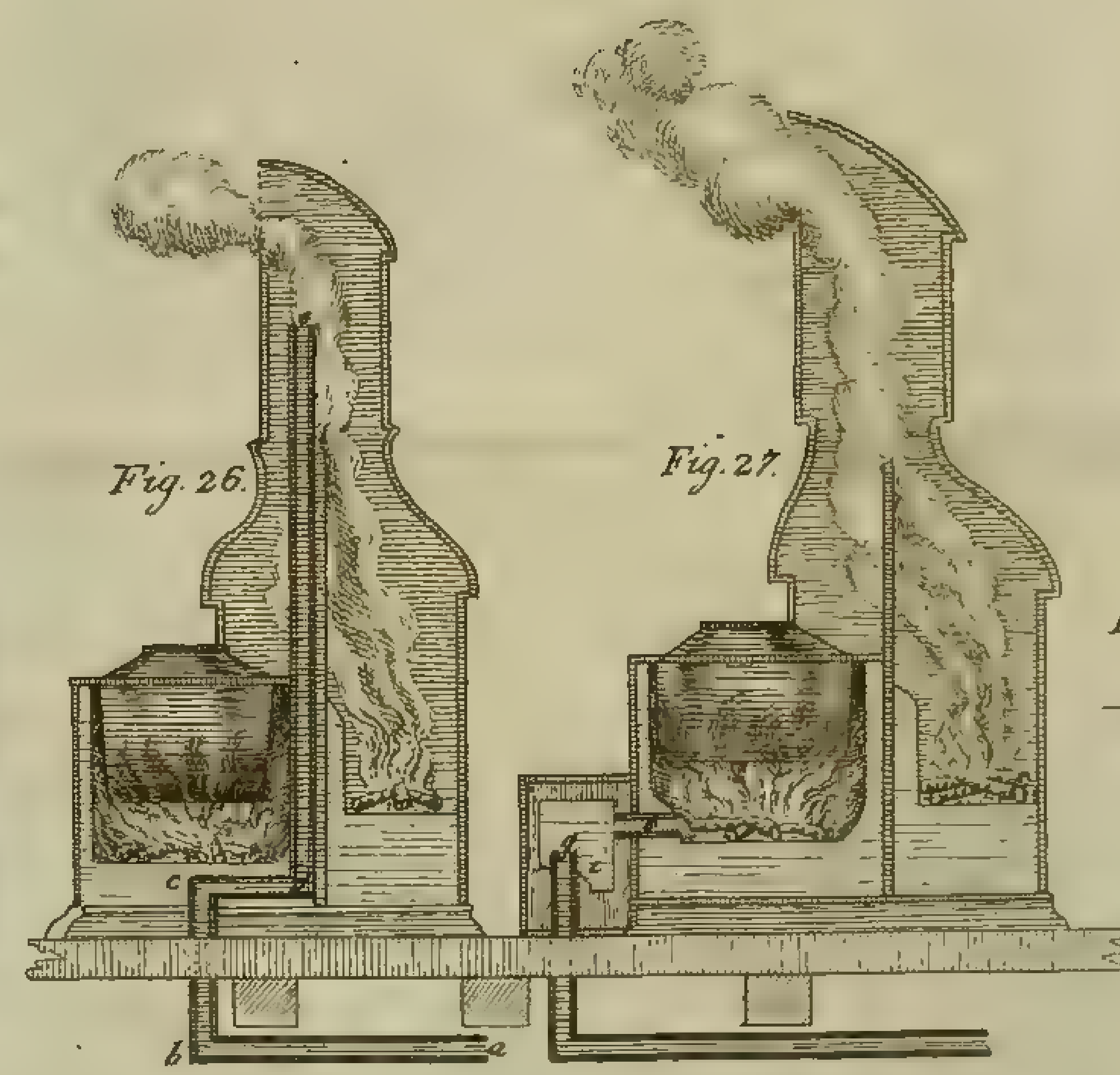


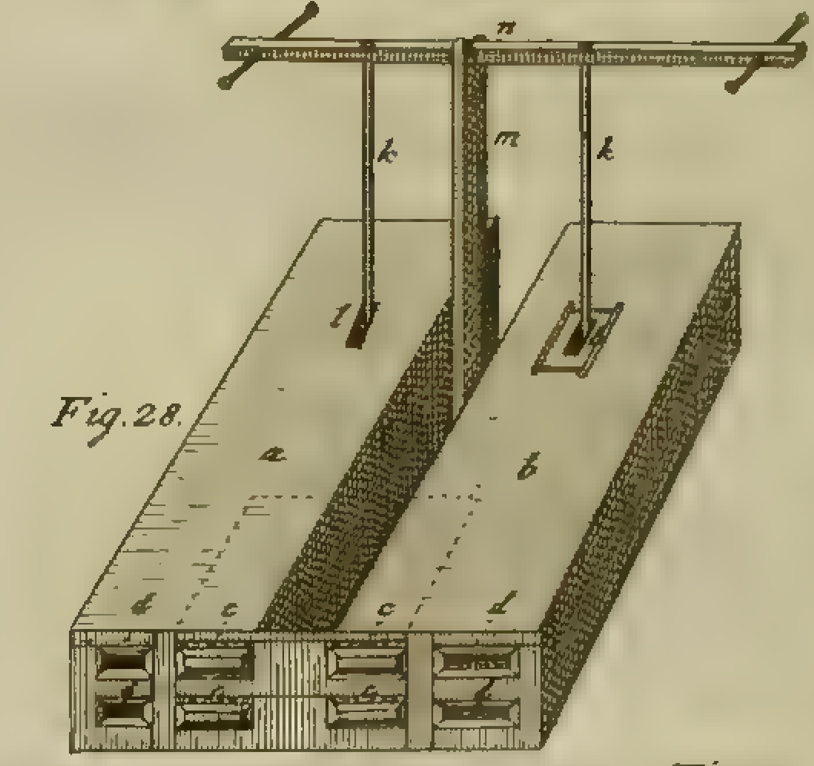


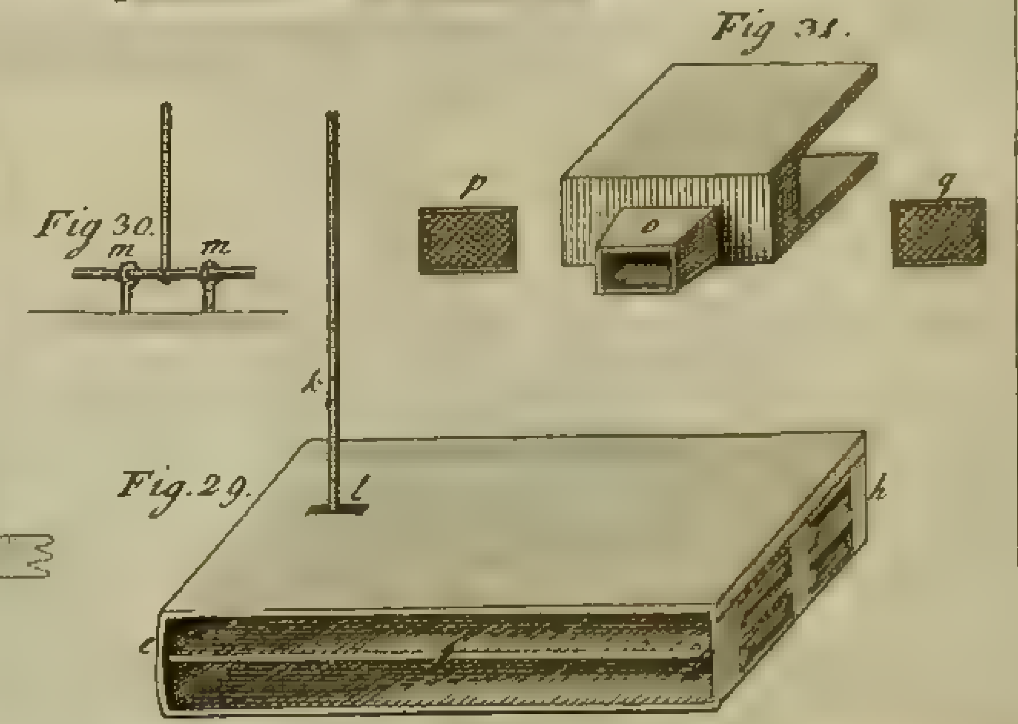




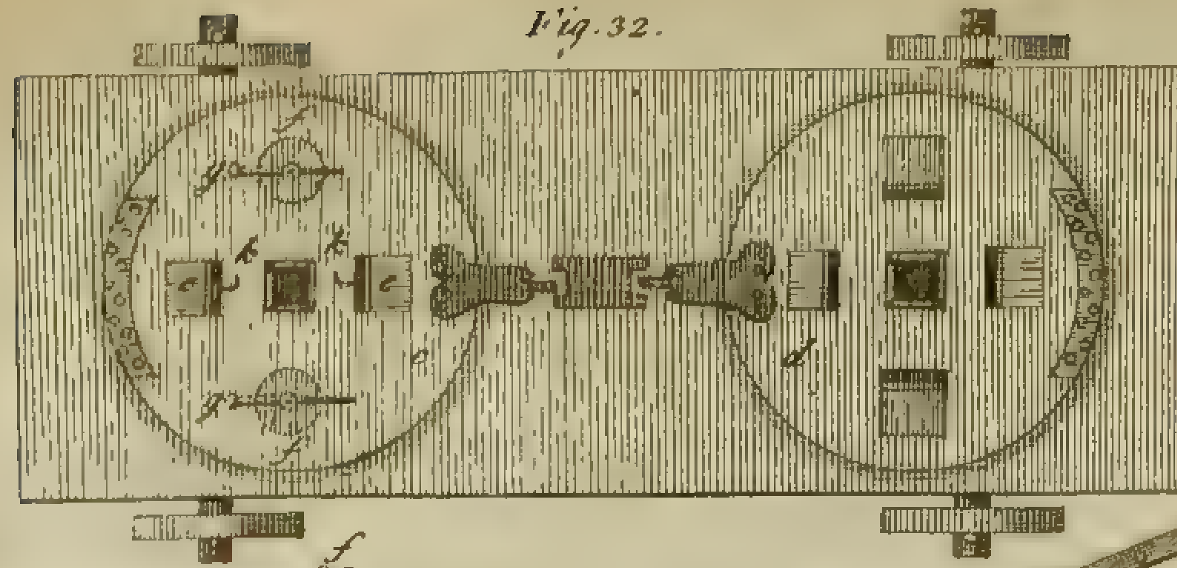


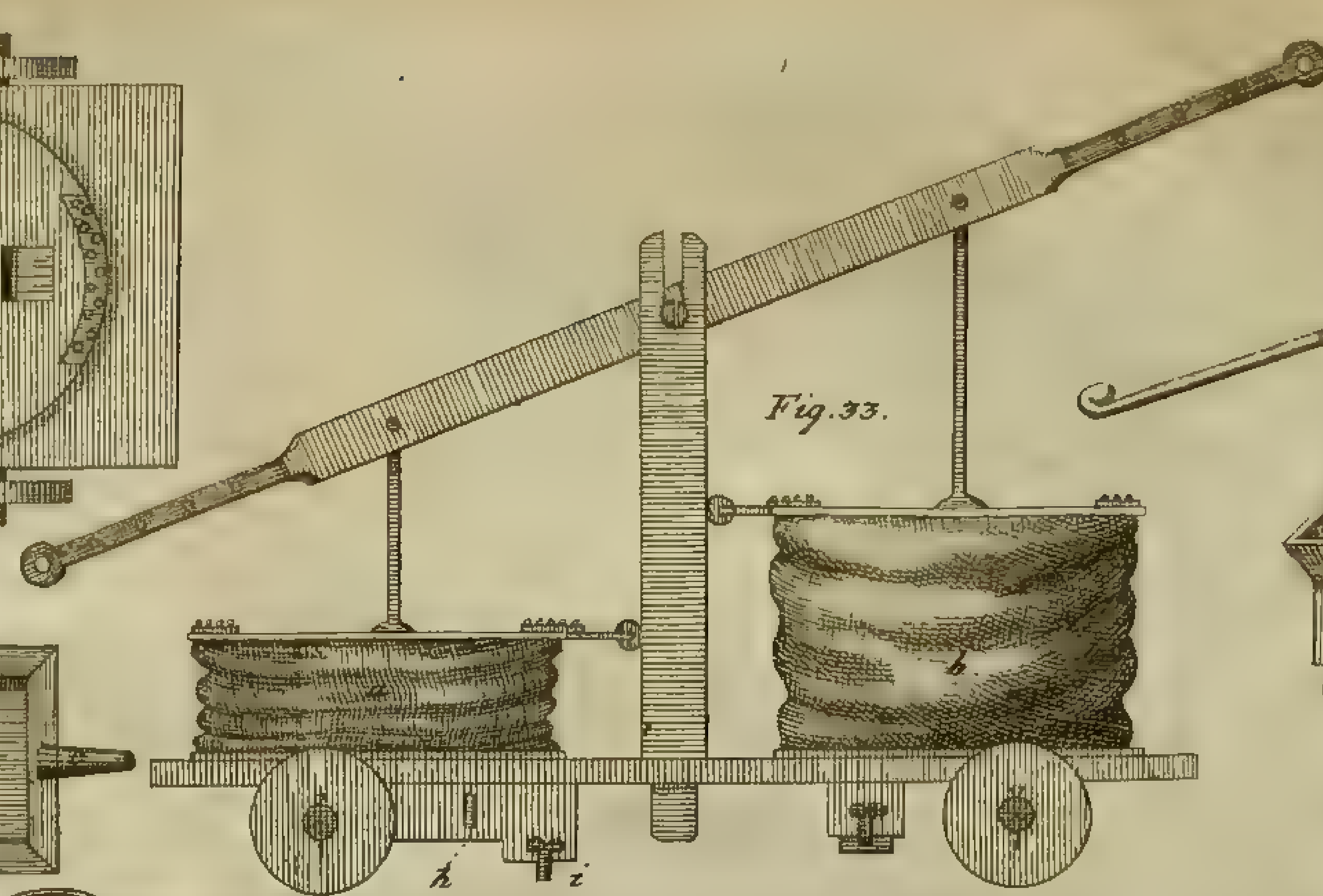


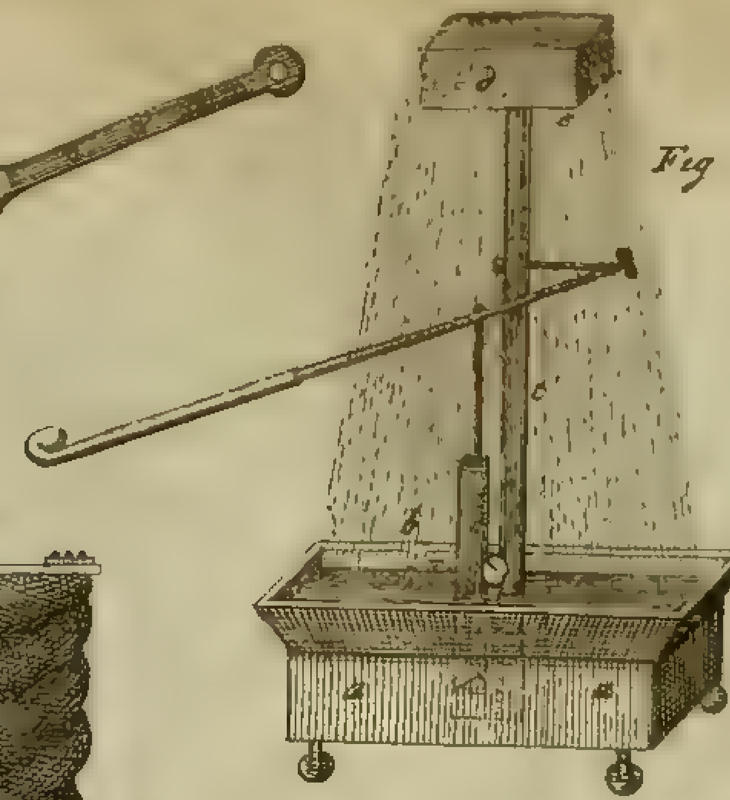


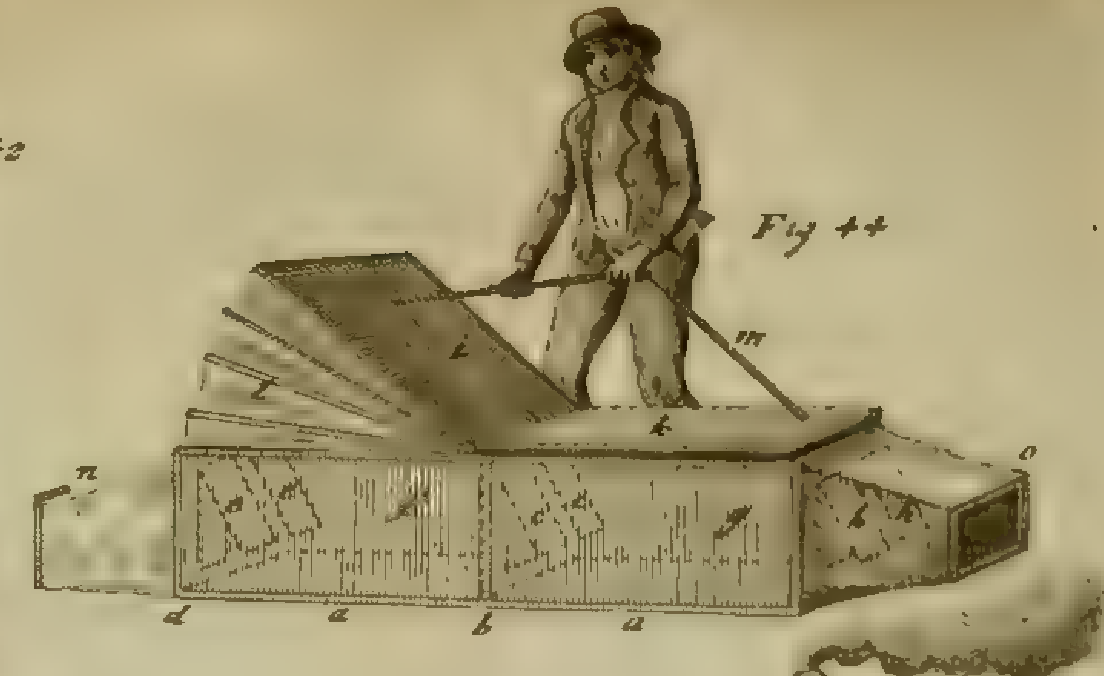


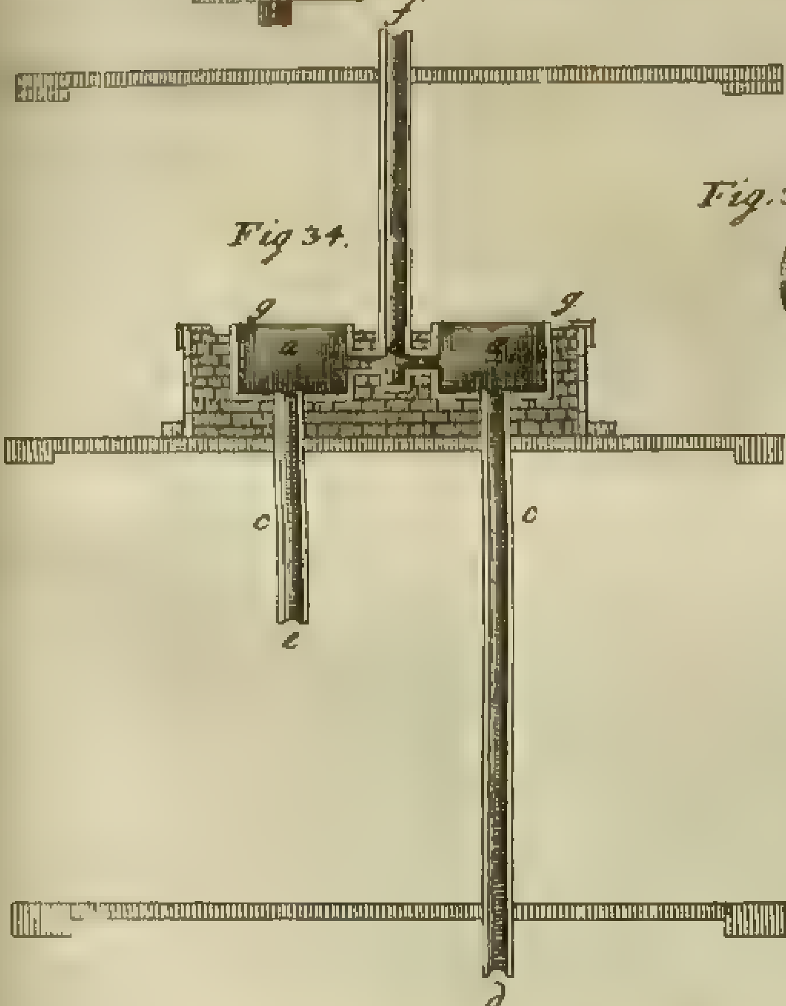
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Fod.

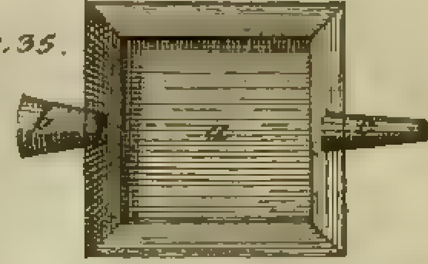

Fig. 32.

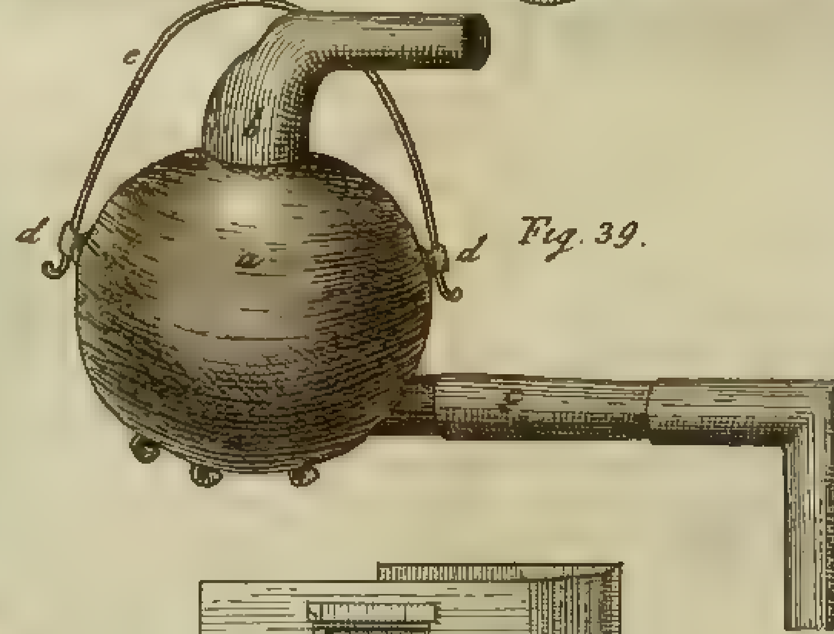

Fig. 33.

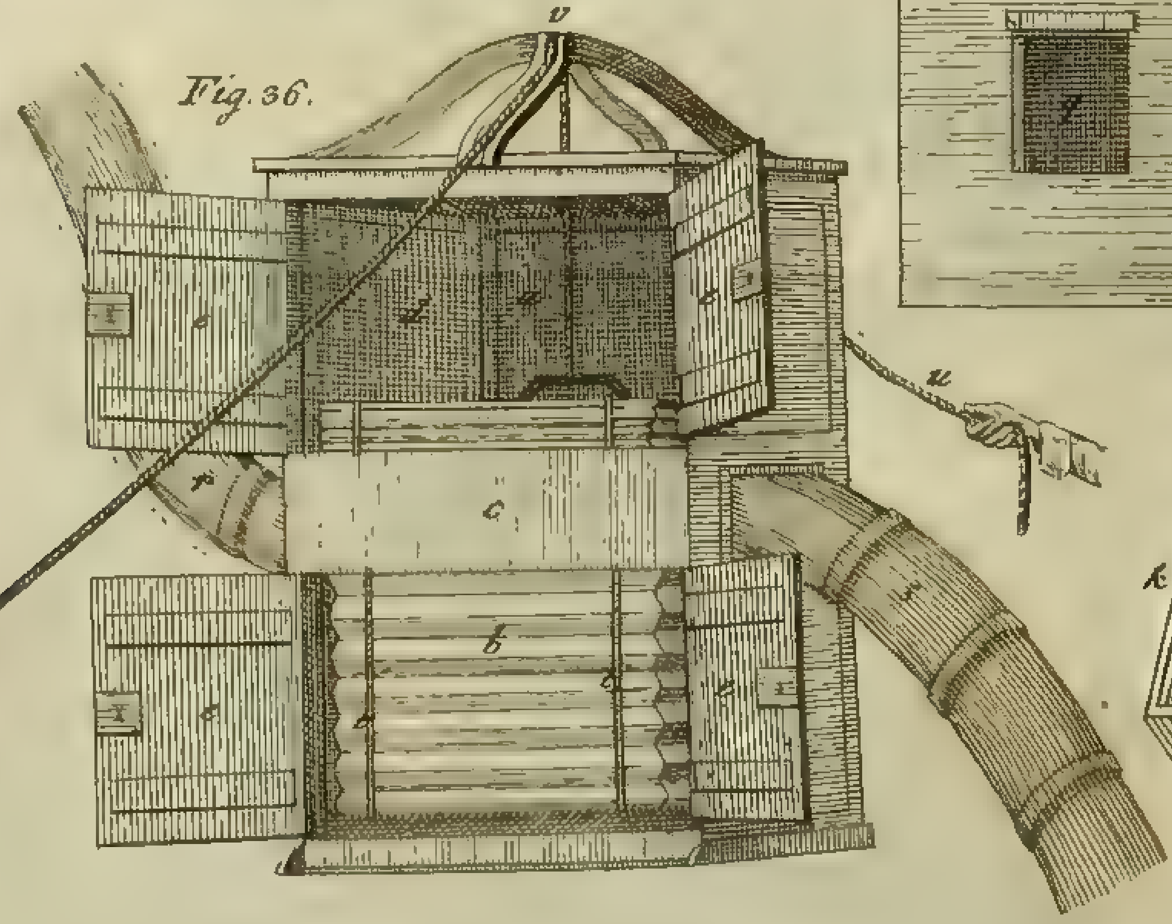

Fig 42

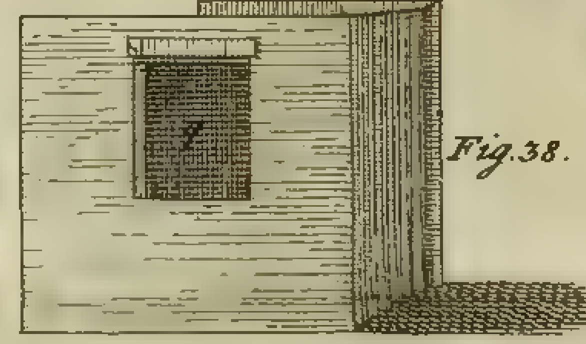

Fig 44

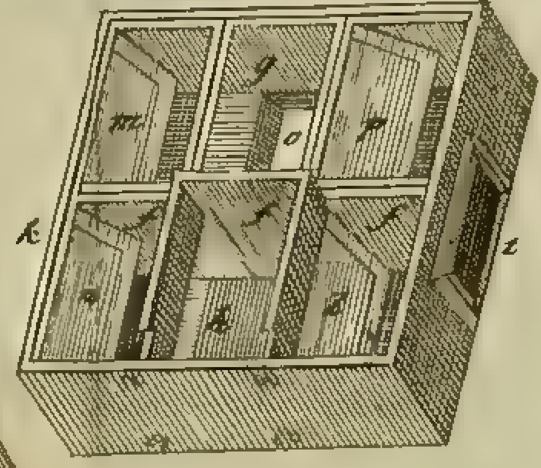

Fig 34.

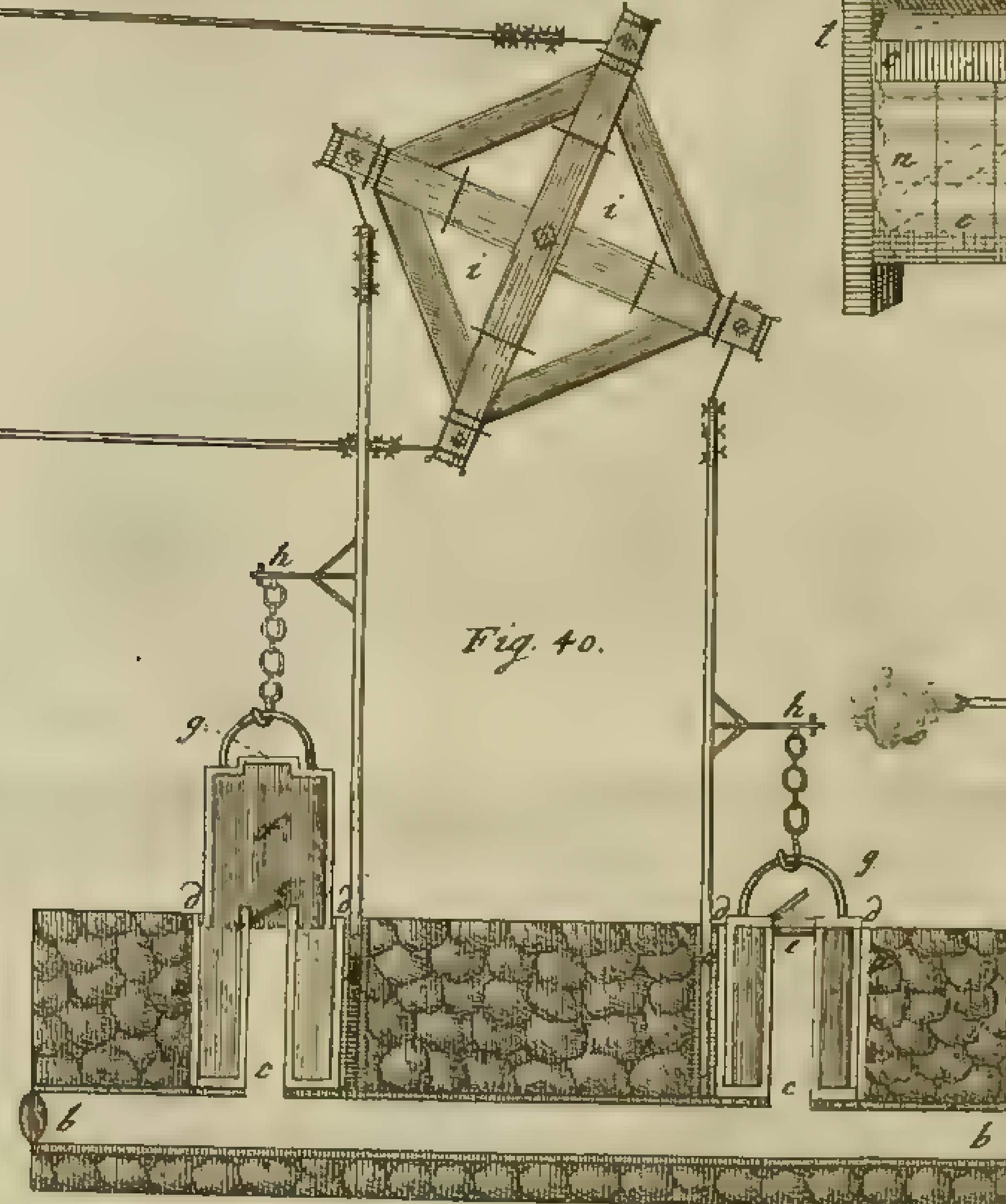

Fig. 35.


Fig. 39.


Fig. 36.


Fig. 38.


Fig. 37.


Fig. 40.

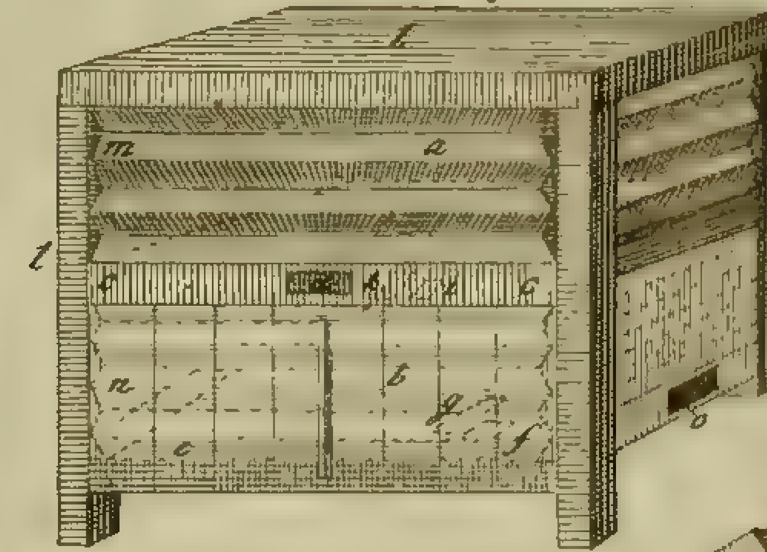
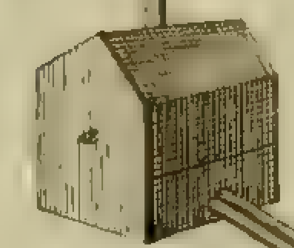
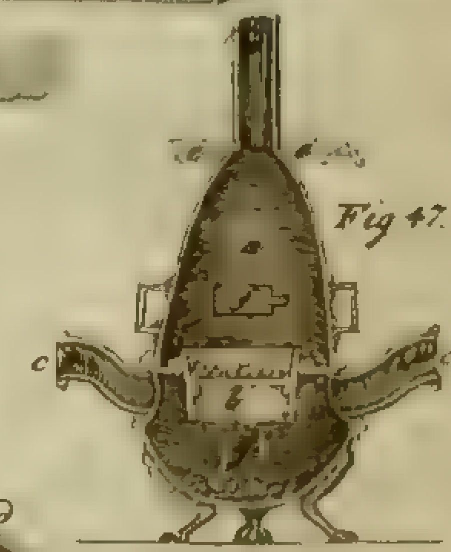

Fig. 43.


Fig. 45


Fig 46.


Fig 47.

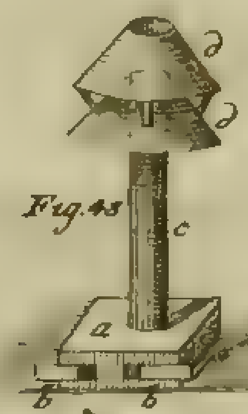
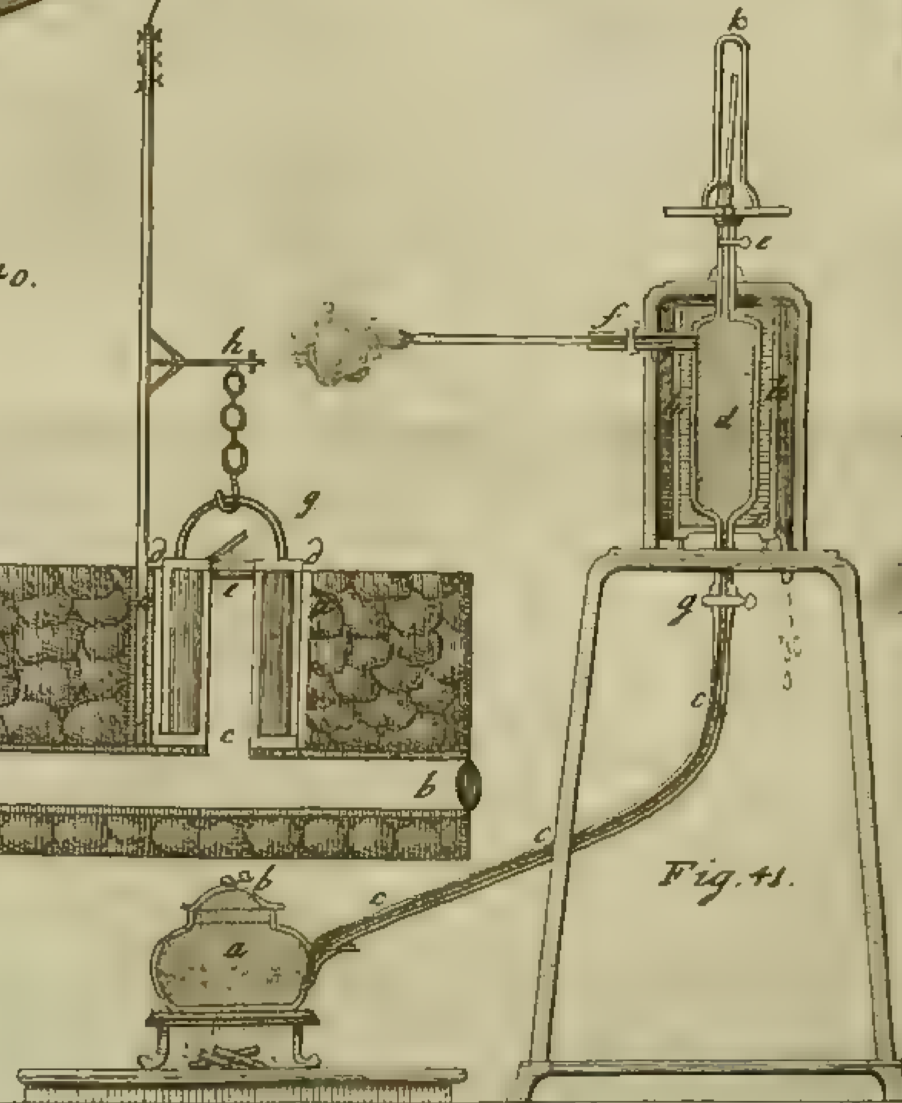
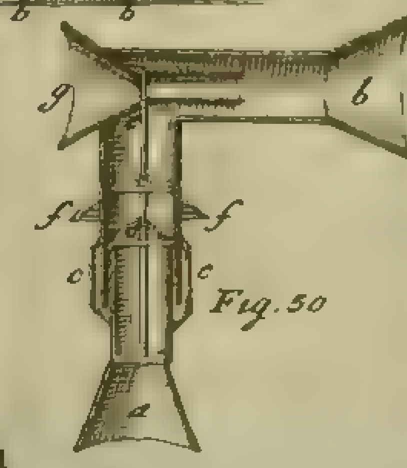
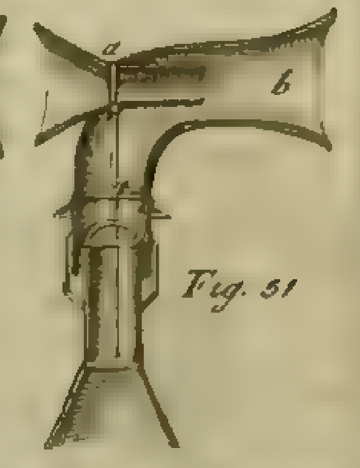

Fig. 48


Fig. 49.


Fig. 41.


Fig. 50


Fig. 51

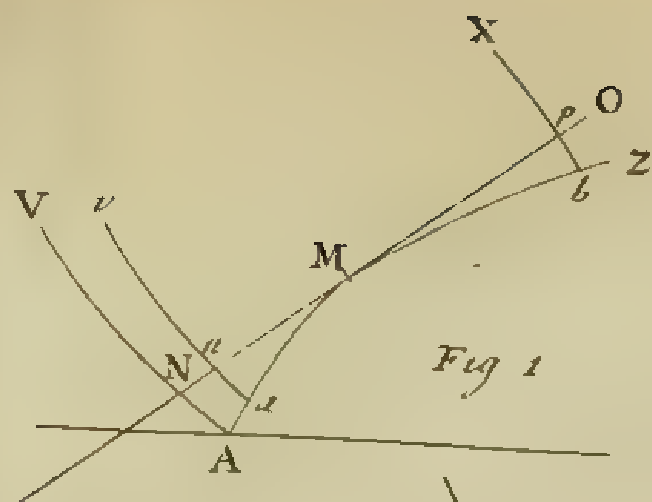


Fig 1

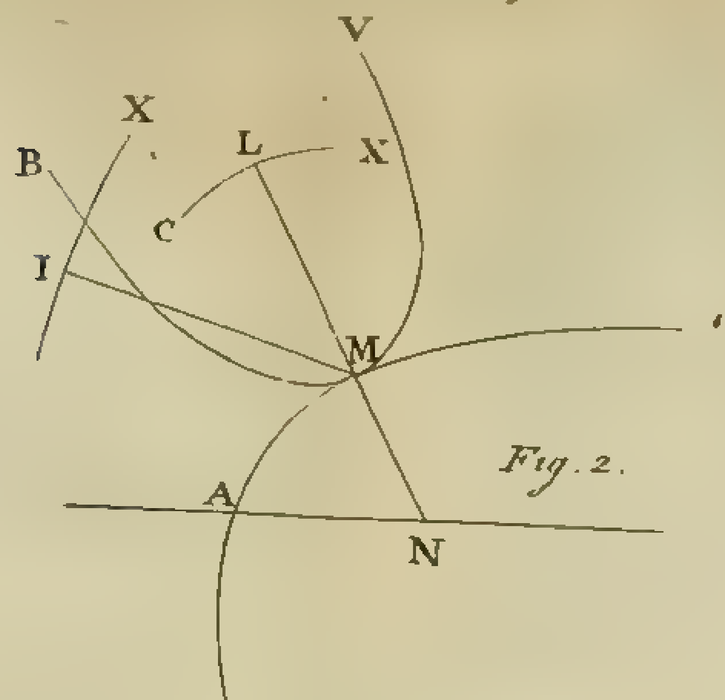


Fig. 2.

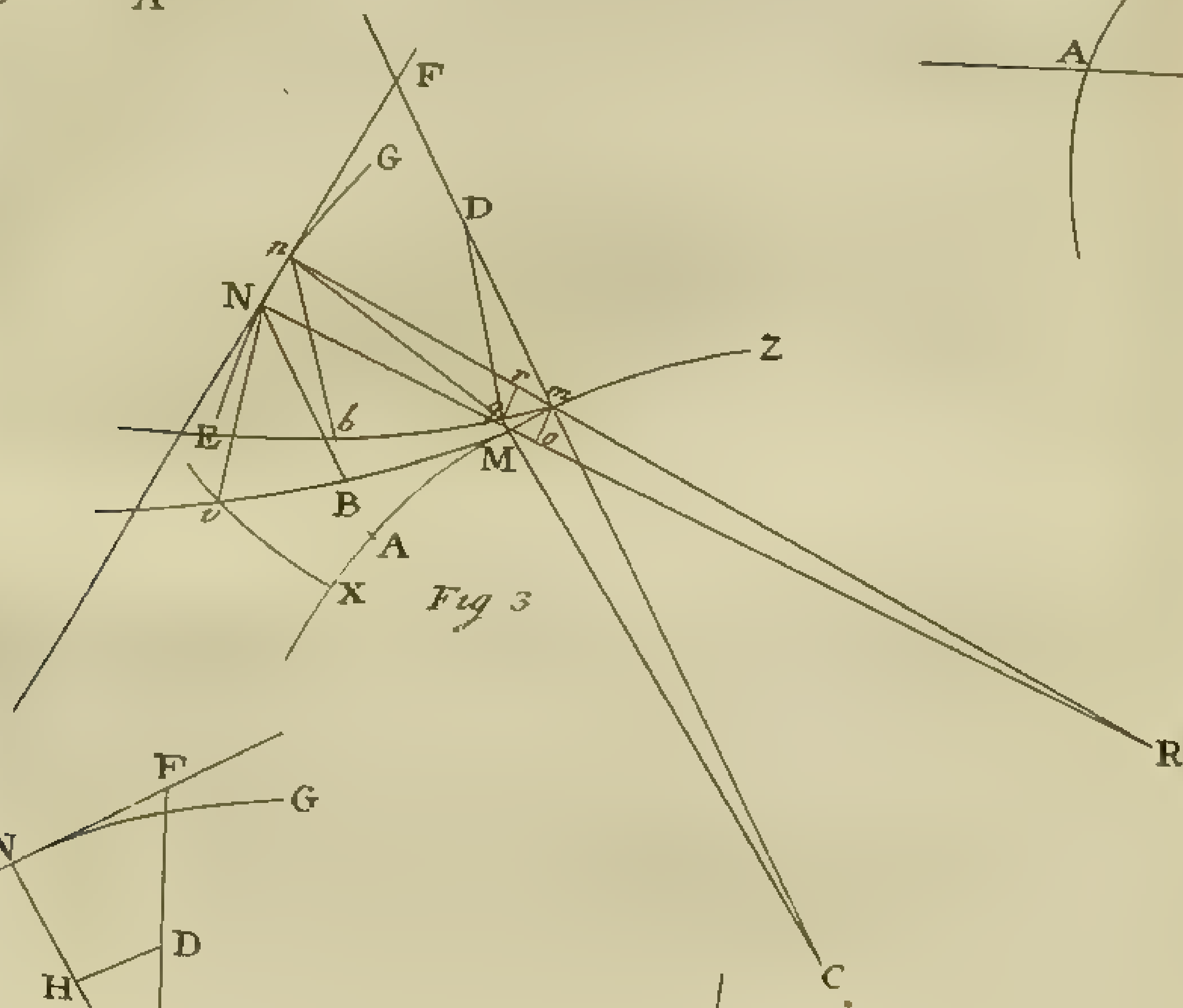


Fig 3

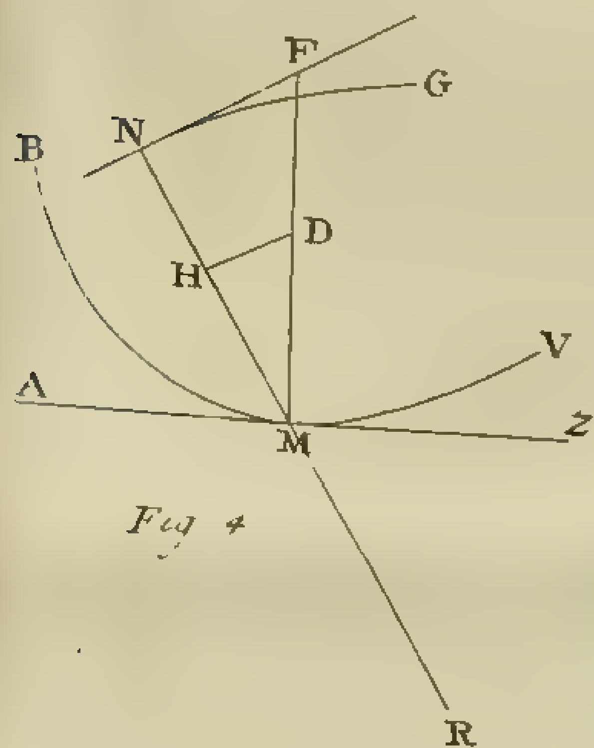


Fig 4

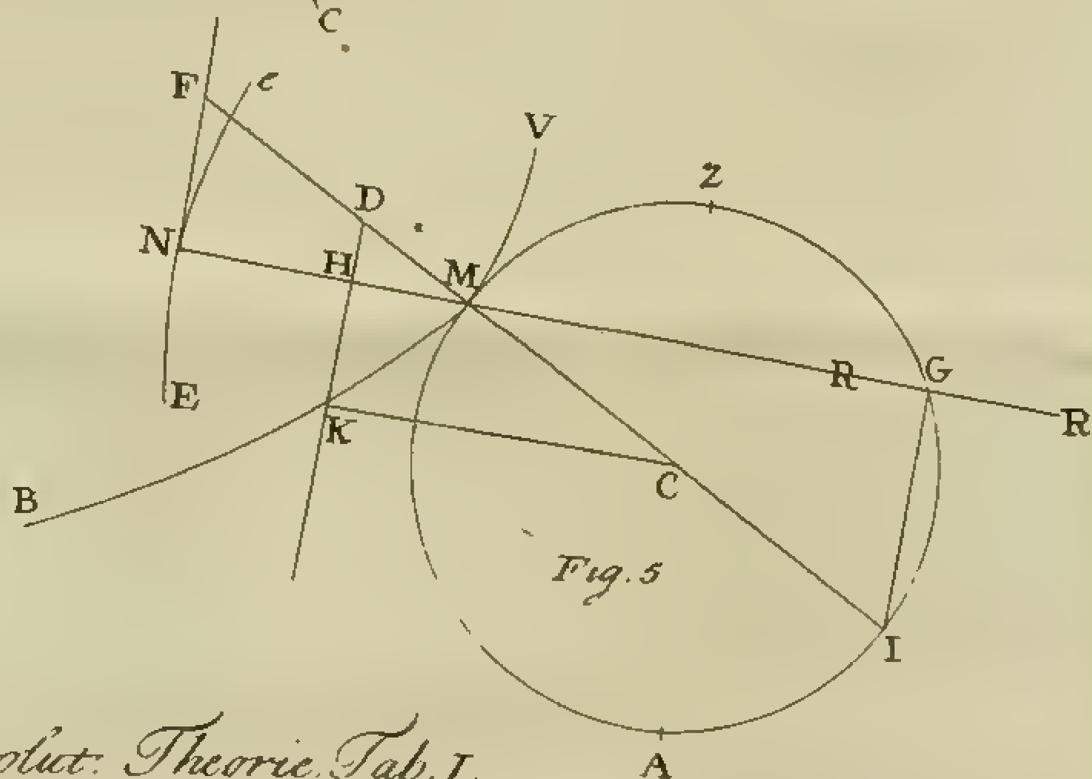


Fig. 5

Bidrag til den geom Evolut: Theorie. Tab. I.



FORSÖG

paa Bronce eller guul Metal,

med Hensyn til sammes Anvendelse

til

Canoners og Mörseres Stöbning,

samt

Tegning af en dertil hörende Smelteovn, m. v.

Ved

FRANTZ HENRICH MÜLLER,
Justitsraad og Administrator for Porcellains-Fabriken.

De Forsög, som jeg herved haver den Ære at forelægge Videnskabernes Selskab, ere i sin Tid foranledigede ved en Opgave, som mig med flere var givet, til Opfindelse af en bedre Composition end den, som man da brugte, men ej fandt sig tjent med.

Ved samme Lejlighed blev mig forskjellige Bronce-Metal-Pröver leverede, med Begjæring, at anstille Forsög med, hvorvidt de kunne anvendes til nye Canoners Stöbning.

Det blev nu min förste Pligt, at gjöre mig bekjendt med Egenskaberne af det mig leverede ufuldkomne Metal, for at kunne fastsætte de Egenskaber, det fuldkomne bör have, samt tillige derved desto sikrere at finde de Midler, hvorved hine kunde forbedres.

De mig leverede Metal-Pröver vare deels af gamle deels af nye Canoners Masse. Det gamle Metal kunde deles i to Slags, hvoraf et var rödt og det andet guulagtigt; 1) det rödag-

tige befandtes meest skjört under Hammeren, og ligesom fittet under Filen; ved at varmes, uden at glödes, usædvanlig skjört, og naar det bliver stöbt kjöligt, findes det hullet, men varmt stöbt, tæt i Brudet; iövrigt er det letsmelteligt. Ved Lignelses Forsög fandtes dette at bestaae omtrent af

128 Dele Kobber.

10 à 12 Dele tinhaltig-kobberblandet Regulus-Antimonii.

4 dito Zink.

2) Det gamle gule Metal befandtes blödere end hiint, var ligeledes glat under Fiilen, lidet tungsmelteligere og udmerkende skjört ved at varmes. Ved Smeltning yttrede det mere Villighed til Foraskning, men iövrigt ved Skifte af kold og varm Stöbning, forholdt det sig som forrige.

Paa bemeldte Maade befandtes dette gule Metal at bestaae af

96 Dele Kobber.

12 dito engelsk Tin.

3 dito Zink.

1½ dito Wismuth.

Begge gamle Metaller vare, baade saaledes som de faldt mig i Hænde, og efter de dermed foretagne Smeltninger, deri eensartede, at de vare temmelig jevnblandede, i Brudet buble- eller blæreformige, og af metallisk Anseelse, samt at de ved kold Smeltning tabte 7 à 8, men i varm og munter Smeltning ikkun 4 à 5 proCent.

De nyere Canon-Metaller havde en mere graaeagtig Farve i Brudet, vare haardere under Filen og Hammeren, samt strengsmelteligere, men i Brudet ujevnblandede, med en ubestemt hullet, askefarvet, knubbet og slaggformig Anseelse, ved Omsmeltning i munter Ild, tabte de 10, men ved langsom

Hede, 12 à 15 proCento. Det udbragte rene og tætte Metal, var nu blödere, lidet traadigt og metalliskfarvet i Kjernen, men imod Overfladen, fiinkornigt, graaeagtig og haardere. Ved denne Omarbejdning vare af de tabte Bestanddele det meste Tin.

Disse Metaller befandtes ved Vejledning at bestaae af

100 Dele Kobber.
13 dito Tin.
2 dito Zink.

eller som ved en anden,

af 100 Dele Kobber.
10 dito Tin.

For saavidt den fuldkomneste metalliske Natur og Beskaffenhed, eller om jeg maae bruge de Udtrykke, Metalliskhed eller Metalliditæt, er en höj Nödvendighed ved et godt Canon-Metal, saa fortjene de gamle Metaller Fortrinet for de nyere, men dennes Haardhed og mindre Tilböjelighed til Smeltning, som ligeledes er en Fortrinlighed og en höj nödvendig Egenskab ved Canon-Metal, synes at have givet det Fortrinet, som dette og kan fortjene, naar man derved tillige kan forene den gode ligesaa nödvendige Metalliditæt, som det ældre Metal medförer; thi derved vilde det baade have mere Fastighed, fælles Gavnligded til Omsmeltning, og Eensformighed efter Udstöbningen.

Efter min paa Erfaring grundede Formodning, kommer det paa Frembringelsen af et godt Canon-Metal fornemmeligst an derpaa, at conferere de dertil egentligst fornödne Metaller, deres Metalliditæt.

De gamle Smeltere have formodentlig været bekjendte med de ved sidst berörte Metaller befundne Fejl, og deraf taget Anledning at fastsætte: at ligesaa nödvendigt det er, at

det dertil fornödne Kobber behöver en vis Qvantitet Tin, for ved sin Sejhed tillige at faae Haarhed og Tæthed, saa nödvendigt er det og, naar disse tvende Egenskaber ej skal tabes, at drage al mulig Omsorg for, at det sammensatte Metal beholder sin Metalliditæt, fordi Metallet i modsat Tilfælde, taber ej allene disse, men faaer og flere Fejl. De indsaae, at Metallet tabte under Sammensættelsen af Kobber, og Tinnet sin Metalliditæt, og derved begges fuldkomne Sammenhæng, formedelst Tinnets overordentlige Tilböjelighed at forvandles til Aske, som foraarsages deels formedelst den höjere Grad af Hede, som Kobberet under dets Smeltning behövede, og deels ved den store Mængde af Luft som ved samme Tid virkede paa Metallet, men især paa Tinnet. Denne Tinnets Forvandling til Aske, have de, som det synes, sögt at forekomme ved Indblanding af Antimonium eller af Wismuth, vel og begge tillige, og have derved opnaaet de 2de Öjemed, 1) at bibeholde den metalliske Natur, og 2) at Tinnet nu villigere blev hængende i Kobberet, baade under Smeltning og Afkjöling i Formen, fölgelig faaet et mere eensblandet Metal. Men da Kobberet for at blive tæt og haardt nok, behövede en anseelig Qvantitet af Tin, og dette igjen, til sin Conservation, saa megen större Tilsats af Antimonium eller Wismuth, saa indfandt sig derved disse Fejl, at Metallet nu og blev meget skjört, og i Tilfælde af stærkt Brug og derved mödende Heede, fik en alt for stor Letsmeltelighed. Det synes, at da værende Tider og Omstændigheder have tilladt dem at oversee ommeldte Fejl ved deres Canon-Metal, maaskee enten fordi man den Gang ej, som nu, brugte Canoner og Mörsere til hastig paa hverandre fölgende Skud, og de altsaa ikke heller saa let stod Fare for at tage Skade, eller og maaskee fordi, at de

af 2de onde Möder, helst har valgt det, som ved Omarbejdning kunde gjöres godt igjen, uden synderlig videre Tab end Omsmeltnings-Omkostningerne.

Disse gesvinde Skud og de derved brugende stærkere Ladninger, virkede anderledes paa det nye haardere og mindre smeltelige Metal. Dette, som i Stöbningen synes ikke at falde saa tæt, men er tildeels meget askeblandet, fölgelig ikke fuldkommen sammenhængende, medförer altfor ofte store og smaae Aabninger i Metallet, er udsat for, endog strax efter Stöbningen, at fyldes med Propper, eller ved stærk Brug, at faae dybe Huller, bliver i en Hast ubrugbart, det medförer dernæst det betydelige, ja vel og uovervindelige, Onde, at det ved Omsmeltning snarere bliver værre end bedre, saa og derved taber overordentlig meget baade i Qvalitet og Qvantitet.

Resultatet af mine forhen yttrede Bemerkninger og Forsög over de gamle og nye Metallers Egenskaber, blev dog at give det nye Fortrinet, naar det tillige lykkedes, at meddele samme de gode Egenskaber, som det gamle Metal saa fortrinlig ejede, ihenseende til Metalliditæten, hvad enten det nu maatte skee ved en ualmindelig Smeltningsmaade, eller ved et andet Hjelpemiddel: I hvilken Henseende jeg fandt det for nödvendigt, som Formaal for mit Arbejde, at fastsætte fölgende Egenskaber hos det Metal, som med Föje kunde anprises til Canoner eller Mörsere, og jeg tör saa meget mindre tvivle paa de hertil anförte Egenskabers Tilstrækkelighed i dette Fald, som en af mig leveret Metal-Pröve, efter en anbefalet Prövelse-Maade, baade har viist Muligheden, og tillige at have været det fortrinligste Metal blandt andres, ligeledes indleverede Pröver.

Denne heromtalte Prövelses-Maade bestod fornemmelig i Undersögelsen af Metallets Sammenholdighed og Haardhed, hvorefter det syntes at Vedkommende vare gaaet frem i Valget af deres Metal Compositioner, omendskjönt at disse to Ting, uagtet at de ere Hoved-Egenskaber, dog langt fra ikke udgjöre alt det, som til det her forlangte Metal udfordres. Dets Egenskaber skal jeg neden for anföre, og de befindes tillige hos de af mig anbefalede Compositioner, naar samme kun blive behandlede paa den Maade, som passer sig paa de her brugelige Metaller.

Ved Stöbningen af et got fortrinligt Canon-Metal, maae man efter mine Tanker have Hensyn til fölgende Egenskaber:

1) Maae saadant Metal ikke være kostbarere end det hidindtil brugte gamle eller nye Metal.

2) Maae det ej gjöres af saadanne Ting, som ere vanskeligere at bekomme end hine.

3) Maae det ej være vanskeligere at behandle, end at det uden store Omstændigheder lader sig iværksætte (en Sagen uvedkommende Omgangsmaade kan ingenlunde komme i Betragtning).

4) Maae det i Hovedsmeltningen ej være strengsmeltigere end sædvanligt er i samme Arbejde.

5) Maae det ved Stöbningen være jevntlöbende.

6) Maae det under Hovedsmeltningen ej tabe meget af sin Vægt.

7) Maae det i den fornödne Grad af Hede, under Smeltning eller Stöbningen ikke være meget tilböjelig til Forslagning.

8) Maae det under Smeltningen, uden stor Vanskelighed, lade sig skille fra sin slagformige Uhumskhed.

9) Maae det ihenseende til sine Bestanddele og proportionelle Forhold, hverken adskilles under Smeltningen eller efter Udstöbningen.

10) Maae det være villigt under Udstöbningen at fylde Formen, forsaavidt samme er dannet efter de herved tilbörlige Regler.

11) Maae det i Brudet vise sig jevnt og ligeeensblandet ihenseende til sine Bestanddele.

12) Maae det ej være saa blödt, at det lader sig trække til Traad, ej heller saa haardt, at det ved maadeligt Slag springer i Stykker, men at det vel, skjönt med Magt, kan tage mod Indtrykning, fölgelig hverken være for sejt eller for skjört.

13) Maae det ved Brugen kunne taale lang Varme, uden enten at blive blödt, skjört, eller tilböjeligt til Sprekning, ej heller yttre Villighed til partielle Smeltninger.

14) Maae det ej være haardere, end at det kan bores, sauges eller fiiles.

15) Maae det ej yttre nogen usædvanlig Svinding i Afkjölingen, end sligt andet Metal.

16) Maae det kunne omsmeltes uden noget betydeligt Tab, enten i Qvalitet eller i Qvantitet, nemlig under tilbörlige Forholdsregler for en deslige Smeltning.

17) Maae det kunne bruges ved forskjellige Calibres.

18) Maae det i Brudet, ved Boring, Fiiling eller Saugning, have en metallisk glindsende Anseelse, skjönt tillige være af kornig Sammenhæng.

19) Maae det, ved at henligge, ej være meget udmærkende tilböjeligt, at angribes af Luften, som sligt andet Metal.

Med faa Ord, det maae i dets hele Sammenhæng være et fuldkommen haardt og tillige sejt Metal, naar det skal staae sin Pröve i Canon og Mörsers Stöbning.

At alle disse Egenskaber bleve samlede, var mit Formaal ved Compositionen af dette Metal, som skulde fortjene Fortrinlighed, fremfor de mig til Pröve indleverede Metaller.

Sagkyndige ville let indsee, at de her anförte Egenskaber nærme sig til de ædlere Metallers, og da man, ved at söge samme efterlignede, har med Metaller at gjöre, der hver og een ere derfra aldeles afvigende, saa maae megen Opmærksomhed anvendes, naar de forudsatte Egenskaber skal kunne opnaaes, og at man derfor har ligesaa meget, om ej mere, Aarsag, at have Hensyn til Omgangsmaaden med Metallerne, som til Metallerne selv, eller deres proportionelle Sammensættelsesmaade; eller at et heldigt Udfald, ved Metallernes Sammensættelse, dependerer af:

1) At have rene Metaller og dem som skal bruges.
2) At treffe den, for det forlangte Metals Natur, proportionelle Composition.
3) Af den rette Omgangsmaade bruges ved Metallernes Sammensættelse, Smeltning og Stöbning, hvorved Metallernes Metalliskhed ikke allene beholdes, men og, for saavidt muligt, ihenseende til de her forlangte Egenskaber, kan gives större Fuldkommenhed, hvilket ingenlunde kan udföres uden, for det
4) Ved saaledes indrettede Ovne, hvorved man er istand til at anvende den fornödne Grad af Hede og Luft under Metallets Smeltning, alt som dertil behöves en mere eller mindre Grad, for det
5) At den her fornödne Brændsel er behörigen törret og ved Brugen haves ved Haanden; og endelig for det
6) Kommer det höjligen an derpaa, at Arbejderen, under Metallernes Behandling, anvender al mulig Opmærksomhed, i

Henseende til at gjöre sit Metal anvendeligt saasnart det til Stöbning viser sig beqvemt, ligesom han og imidlertid, ingenlunde maae forsömme, snarest at befordre Metallerne til Smeltning og Foreening: En modsat Omgangsmaade foraarsager hos Productet en uudeblivelig Bedervelse og Tab, foruden den derved tillige mödende Tid og Ildebrands-Spildet, hvilket nöjere omsider, paa behörig Sted, som nödvendige Omstændigheder til Fremme for dette Arbejde, udförligere skal blive omtalt.

Men paa det at jeg kunde blive bekjendt med de Beskaffenheder, som möder ved Metallernes Sammensættelse, saa vel med de skadelige, for at kunne raade Bod derimod, som med de bedre, for at gjöre dem anvendelige, blev det nödvendigt for mig, at gjöre saadanne Forsög, hvorved jeg kunde erfare de herhid hörende Metallers Forhold i Ilden, saavel ved enkelte som dobbelt sammensatte Smeltninger.

Disse Forsög fandt jeg omsider nödvendige at igjentage med större Qvantiteter, efterdi jeg bemerkede et andet Forhold ved de mindre end ved de större, hvilket jeg var saa meget mere nödsaget ikke at oversee, som den Vejledning mine Forsög skulde medföre, saavel ihenseende til Sagens Kundskab, som til den virkelige Anvendelse, især skulde gavne Metalsmeltningen i det Store. Derfor maatte jeg gjöre mig selv bekjendt med de der forekommende Möder, og ved de i saafald gjorte Anmerkninger give Vedkommende Anledning at före sig samme til Nytte, alt til denne, efter min Mening, vigtige Sags hældigere Bearbejdelse, end de mig i Hænde givne Producter vise hidindtil at være skeet.

Og paa det nu min Fremgangsmaade, saa vidt det var muligt i de mindre Forsög, maatte kunne ligne de store Smelt-

ninger, ja og der kunne tildeels blive anvendelige, indrettede jeg mig en passelig Smelteovn, som bruges ved Luftdrag, eftersom jeg havde bemerket, at de her brugelige Metaller, behandlede for Blæsebælgen, afvigede merkelig ihenseende til deres Ductilitæt, f. Ex. Kobberet, som der bliver sprödere end i en Smeltning ved Luftdrag; for da at undgaae de i saafald mödende uvisse Resultat, har jeg sögt at holde mig saa nær som muligt til den her i Almindelighed fornödne Omgangsmaade med Metallernes Smeltning. Tegningen af den her omtalte Smelteovn, med tilhörende Forklaring, skal jeg til Slutning fremlægge.

De af mig omtalte Forsög vare fölgende:

1 Pd. Gaar Kobber eller 100 Dele.

2 Lod reen engelsk Block-Tin $6\frac{1}{4}$ Deel,

blev behandlet, med Hensyn til slige Metallers Forhold under Smeltningen, saaledes:

Kobberet, som det strengsmelteligste Metal, blev först sat udi en saakaldet Uepser-Diegel og bedækket med Kulstöv, derefter sat i Smelteovnen og dækket med et passeligt ildfast Leer-Laag, Diegelen blev nu neden til, imod Halvdelen, omlagt med Trækul, derpaa nogle Glöder hist og her lagte, og derpaa atter flere Trækul, indtil Diegellaaget; nu gaves Ovnen, uden at lukkes med sit Dække eller Laag, liden Træk, formedelst den for paa Ovnen befindlige överste Trækhuls Aabning, som dog ej skeete for aldeles, for ej, ved alt for pludselig Adgang af Luft, at drive Ilden for hastig an, hvorved Diegeln kunne staae Fare at faae Sprekker. Naar Ilden saaledes var efterhaanden gaaet op og Diegeln var bleven rödglöende, jævnedes Kullene omkring Diegeln, mere af samme Kul lagdes der omkring, og endelig bedækkedes Diegeln 4 a 5 Tomme höj, med deels Træ- og deels Steenkul af omtrent 2

Tommers Störrelse. Nu lukkedes Ovnens Overflade, eller det egentlige Ildstæd, med det dertil anordnede Laag. Gjennem formeldte liden Trækhat renses nu Risten, formedelst en Krumhage; da saa denne Aabning lukkes og det underste ved Foden aabnedes, i Begyndelsen, ikkun ved de derpaa anbragte smaae Dörre, men efter $\frac{1}{4}$ Time, for ganske. Imidlertid, maae det i Rögkanalen anbragte Skud, fra Begyndelsen af, være aabent, formedelst at drage det derudi anbragte Skud tilbage. Trækken vil nu tage mægtig til i Ovnen, Kullene hastig fortæres, og Heden i og omkring Dieglen merkelig forøges. Da man imidlertid, hver 6te eller 7de Minut, omstunder ogsaa för, dersom Ovnen yttrer stærk Træk, bör undersöge, med et Jernspid, om Kullene omgive Dieglen overalt, i manglende Fald maatte de, dog uden at ryste Diegeln, lettelig stödes sammen, og Diegeln skifteviis bedækkes med begge Slags Kul, som meldt. Efter saaledes at have passet Diegeln, der efter Fornödenhed bekvemmest, uden at hæve det egentlige Ovnlaag, kan erfares ved Tilsyn gjennem den derudi anbragte liden Aabning, der i saafald bör aabnes men strax lukkes, vil Kobberet efter $\frac{3}{4}$ à 1 Times Tid være smeltet.

Imod denneTid smeltedes Tinnet i en særskilt Diegel ligeledes under Kulstöv, hvortil ikkun behövedes liden Hede, efterdi dette Metal smelter uden at glödes. Tinnets tilbörlige Smeltning erfares ved at röre derudi med en tör Fyrrepind, som da neppe maae have faaet en brunagtig Farve. Nu aabnedes for det smeltende Kobber, Tinnet hældtes derudi og blandedes med hverandre, jevn og hastig, formedelst et gloende Jernspid.

Paa denne Maade bliber Kobberet ej kjölet og Tinnets Foraskning forekommet. Herved er at bemerke, at Kobberet, forinden Tinnet tilsættes, maae være vel varmt; dette kjen-

des paa Spiddet, som, naar det bringes rödgloende i Kobberet og efter kort Röring tages derudaf, viser sig hvid gloende, og ej har nogen Skjel paa Enden. Naar Tinnet er tilsat, blandes det hastigt med Kobberet og Blandingen kan nu stöbes i en Sand-, Leer- eller Jern-Form. Sandformen, som ej bör være for fugtig, kan strax bruges, Leerformen bör være törret, men Jernformen kan bruges uden anden Forberedning, end forud at være smurt med Tælle, Vox eller Harpix.

Ved hver Form bör tillige bemerkes, at der maae gives Aabning for Luftens Bortgang, som opholder sig i Formen; thi uden det vil Formen ej blive fyldt. Ved större Smeltninger anbtinges derfor Kanaler, hvorigjennem det smeltende Metal driver Luften fra sig, vel og, selv stiger i Höjden, og Formen da saa meget vissere kan vides at være fyldt; i smaae Forsög, saasom ved Sandformer, stikker man, paa den ene Side, langs med Modellets Huling, smaae Huller, med en glat spids og lang Naal.

I den överste Deel af Formen ved Indlöbet, bör man ogsaa give Rum for endeel Metal, som formedelst sin Tyngde, baade tjener til at holde Gusset varmt, og trykke det sammen. Uden disse Omstændigheders Iagttagelse, er man ej i Stand til at dömme om det producerede Metals væsentlige Beskaffenhed, endog ikke efter en behörig Smeltning, som alt maae undskylde den, i saa Henseende, her anbragte Vidtlöftighed. I övrigt ere de saa kaldede Formflaskers Dannelse, som og Omgangsmaaden ved Formingen, saa almindelig bekjendte, at jeg ikke, uden at være alt for vidtlöftig, tör tale derom. Men det maae endnu beröres, at Metallet, efter Stöbningen, saa længe det endnu er varmt, ej bör stærk bevæges eller tages af Formen, fordi da, endog det meest seje Metal, vil vise sig

skjört, hvilket det ellers ikke er, naar det faaer Tid at kjöles efterhaanden.

Paa saadan Maade som her, i Henseende til de almindeligste Omstændigheder, for en Metalsmeltning m. v., engang for alle er anfört, har jeg forholdt mig ved efterfölgende Smeltninger, hvortil man vil behage at lægge Mærke.

Ved det ovenanförte Forsög, med 100 Dele Kobber og $6\frac{1}{4}$ Deel Tin, agtede jeg at spore Kobberets Forhold med Tinnet, i Henseende til Tæthed og Haardhed. Productet var, i Ligning med Kobber, i Brudet mindre hullet, noget haardere, men letsmelteligere, og havde en rödguul Farve, lod sig endnu temmelig vel hamre og trække til Traad, det tabte 3 pr.Cto, som syntes meest at være Ureenliglighed af Kobber, og sandig Indblanding.

Naar denne Blanding smeltes med langvarig Hede, Tinnet tilsættes koldt, ingen Kulstöv bruges og Diegeln ej stadigt holdes lukket; da har Metallet efter Udstöbningen, större Huller i Brudet, er der og mere mat eller töragtig, og har tabt 6 pr.Cto. lignende sammenbrændt Aske, som, at dömme af dets Textur og Haardhed, meest var forasket Tin.

Andet Forsög.

13 Lod Gaarkobber, eller 100 Dele.

1 Lod engelsk Bl. Tin, el. $7\frac{9}{13}$ D.

Behandlet som meldt, gav et tæt sejt Metal af brunguul Farve, lignede næsten aldeles foregaaende, men, uagtet at her var brugt mere Tin, var det sejere end hiint, og havde ved Afgang $4\frac{1}{2}$ pr.Cto. I Luften löber det an med en behagelig Guld-Farve, som endog ved Ælde bliver skjönnere. Det fortjener

Navn af Tambak, og lader sig meget let og got bearbejde til Tabatiers, Etuits, Uhrkasser og deslige.

Naar denne Blanding smeltes i en firedobbelt större Qvantitet og stöbes meget heedt i Formen, synes Tinnet at ville skille sig fra Kobberet; det ligger nu mod Overfladen, og viser sig der i Brudet fiinkornigt og lidet mindre metallisk-glindsende eller askefarvet, end i Kjernen af Metallet. Gydes det kjölig i Formen, da beholder Metallet mere en jevn Samling, men er tillige overalt lidet hullet i Brudet og af mere metallisk Anseelse, men lader sig got bearbejde.

Tredie Forsög.

10 Lod Gaarkobber eller 100 Dele.

1 Lod engl. Bl. Tin eller 10 Dele.

Behandlet som meldt.

I denne Blanding havde Tinnet ej som i næst foregaaende, frembragt en guul Farve, men mere forandret Kobber-Farven til en smudsig rödbrun Farve; dernæst var det haardere og lettere, samt letsmelteligere, end begge forrige, som især bemærkedes ved Omsmeltning. I Brudet var det, efter förste Omsmeltning og heed Udstöbning, tæt, men merkelig tinblandet i Overfladen, ved langvarig Smeltning, var det mere jevnblandet, men tillige lidet aabent i Brudet, og havde tabt mere i Afgang. Denne Afgang, som meest var Tin, yttredes mere og mere, saavel i efterfölgende, som foregaaende Forsög, under disse 3 Omstændigheder, 1) eftersom der befandtes en större Qvantitet Tin i Blandingen, 2) ved en langsom Smeltning, helst ved Udeladelsen af Kulstövets Brug, samt under aaben Smeltning og Luftens Paavirkning, og 3) ved Metallets Omsmeltning; hvortil man behagelig vil lægge Mærke, efterdi

disse Omstændigheder, som skadende Metallerne, bör gaaes af Vejen.

Da jeg fandt denne Blanding, efter förste Smeltning, af temmelig passelig Hardhed, at det ej var meget letsmeltelig, ej heller meget utæt, men havde den Fejl, at Tinnet ej vil blive i Blandingen, saa igjentog jeg samme Forsög med en firedobbelt Qvantitet, med den Bemærkelse, at smelte det med yderste Forsigtighed, kort for Udstöbningen at blande det vel, og at gyde det i Form med mindre Hede end forhen, da jeg omsider fandt, at Metallet var temmelig jevnblandet, men var i Brudet af askegraae Anseelse, hvoraf jeg maatte slutte, at det Tin, som i förste Forsög fandtes i Overfladen, nu stod stövviis indblandet i Metallet, og at altsaa den fuldkomne Metalleiditet og fölgelig den tilbörlig metalliske Sammenhæng manglede. Det viiste sig og omsider, tildeels ved den Undersögelse, som var anbefalet for at erfare Metalprövernes Styrke, da, naar hine, nemlig de under de 2de förste Forsög, lod sig trække 2 a 3 Linier, da sprang dette Metal under samme Kraft, uden at have strakt sig, nemlig ved en Vægt af 9 Skpd. Ved dette Forsög erfaredes, at Kobberet nok havde vundet i Tæthed, men tabt i Sejhed; men begge Egenskaber bör ved et godt Metal findes forenede. Imidlertid sees heraf, at Metallernes særskildte Egenskaber, ere Fölger af deres særskildte Behandlinger ved deres Smelt- og Udstöbninger.

Den heromtalte Prövelsesmaade, hvorefter de af mig med fleres producerede Metalprövers Gavnlighed til Canonmetal blev antaget som afgjörende og tilstrækkelig, bestod derudi, at Pröven blev hængt mellem en stor Vægt og en *Bismerkrog*, (kaldet Snell-Vægt). Loddet paa Bismeren blev nu lidt efter lidt

flyttet, og det Metal som holdt længst, ved forøget Vægt paa Bismeren, blev anseet for det bedste.

Ved sidst meldte Forsög fandtes, at Metallet, med der anförte gode Egenskaber, ej var overordentlig letsmeltelig, som gav Anledning til at forsöge, hvorledes Forholdet ville blive ved Indblanding af en större Qvantitet Tin.

Fjerde Forsög.

25 Lod Gaarkobber eller 100 Dele.

4 Lod engl. Bl. Tin ell. 20 Dele.

Da dette behandledes paa sidst behörig Maade, fandtes, efter Udstöbningen og under Hammeren, at det var meget haardere, mere graaeagtig i Brudet, og iövrigt, som ved foröget Tilsætning af Tin m. v. er anfört. Denne Blanding som til sin Smelt- og Udstöbning, ej behöver saa megen Hede, som forrige Blandinger, gav et temmelig jævnttæt, og i Brudet matglindsende fiinkornigt Metal.

Resultatet af disse Forsög vare omsider disse, at Kobberet, ved Tinnets nöje og proportionelle Indblanding, nok kunde erholde Tæthed og Haardhed, men at det tillige for en stor Deel, tabte den metalliske Sammenhæng og en almindelig Metalleiditet, formedelst Tinnets Foraskning under fælleds Smeltning.

I Formodning, at Forbindelsen af Tinnet og Kobberet maatte falde hældigere ud, naar man ved disse tillige anvendte Zink, gik jeg til

Femte Forsög,

som jeg dog, for at kjende Zinkens særskildte Forhold til Kobberet, for det förste bearbejdede disse allene saaledes:

1 Pd. Gaarkobber

2 Lod goslarsk Zink.

Kobberet blev smeltet som formeldt, men ved Zinkens Tilsættelse maae iagttages, at denne, efterat være smeltet for sig, som ej bör gaae yderligere end indtil den begynder at brænde med en hvidblaae Lue, samt skee under Bedekkelse med Kulstöv, da bör denne hældes langsomt i det smeltende Kobber, og derudi, af en anden Person, strax indröres; thi dersom Zinken hastig hældes i det smeltende Kobber, vil det langt hedere Kobber, ved Sammensættelsen, pludselig bringe al Zink i Brand, og kaste det fra sig, hvorved Zinken ej allene tabes, men og Ulejlighed foraarsages for Arbejderen. Man kan og tilsætte Zinken usmeltet, i smaae Stykker blandet med Harpix, det maae da med en Tang bringes paa Bunden af det smeltende Kobber; kastes det koldt og i store Portioner paa Kobberet, da tabes næsten al Zink, som brændende og med et Knald, formedelst Kobberets pludselige Kjöling, kastes ud af Diglen, da Forsöget i sidste Tilfælde er aldeles uvist og Kobberet, istædet for deraf at kunne faae en guul Farve, vil vise sig for det meste med sin naturlige Farve; det er derfor sikkerst at tilsætte Zinken som meldt, i smaae Qvantiteter, eller i en smeltet Tilstand. Paa saa Maade behandlet befandtes denne Blanding efter en almindelig varm Udstöbning af en guulagtig Farve, i Brudet tæt og ligesom fiinstribet, samt blödere og böjeligere end forrige Metaller. Ved Omsmeltning taber det 2 à 3 pr.Ct., ved Afgang i Vægten, som er en Blanding meest af Zink-Kalk, der ved Udstöbningen fölger med Metallet liggende paa Overfladen, og har en sortbrun Farve. Endskjönt Zinken ej heller vil blive længe i Kobberet, saa giver det dog Kobberet en Letsmeltelighed, hvorved det omsider behöver en

ringere Grad af Hede for at smeltes, til Skaansel for Tinnet, naar det skal tilsættes.

For at erfare Forholdet af en större Qvantitet Zink med Kobberet, foretoges det

Sjette Forsög.

1 Pd. Gaarkobber.

3 Lod goslarsk Zink.

Behandlet efter anbefalet Maade, gav et mere blegguult Metal end forrige, men blödere og tættere. 3 Dele Kobber og 1 Deel Zink er den blödeste Blanding, er meest guult, og den egentlige Messing. Zinkens farvende Kraft og sammes Letflysiggjörenhed paa Kobberet, viser sig endog merkelig i den Blanding, hvorudi Zinken ikkun er $\frac{1}{30}$ Deel, som, forbunden med en kjön Farve, gjör det fortrinlig brugbart med Kobberet.

I Forening med Kobber, har Zinken, fremfor Tinnet, disse særegne Egenskaber, at Kobberet deraf, under alle Proportioner, bliver tættere, sejere, letsmeltigere, altid guulfarvet, og beholder idelig en fuldkommen metallisk Sammenhæng og den dermed forbundne Anseelse. Men Zinken skiller sig dog omsider fra Kobberet, fordi det let forkalkes, liggende som en Hud paa Metalblandingens Overflade.

Da Zinken fandtes villigere at forenes med Kobberet end Tinnet, formodedes, at det sidstes desto bedre Forening, ville helst ske, naar Tinnet og Zinken först forenedes, i hvilken Hensende til

Syvende Forsög.

Engelsk Blok Tin og

goslarsk Zink af hvert 6 Lod.

hvert for sig blev smeltet med Kulstöv, siden blandet og ved maadelig Hede stöbt i Form af en Stang. Under Smeltningen fandtes det mærkelig, at Zinken ej brændte, som naar den smeltes allene. Efter Udstöbningen befandtes denne Qvantitet at have tabt 2 Qvintin, men ved Omsmeltningen var Tabet voxet til mere end det dobbelte, som var en blandet Aske af begge. Efter förste Smeltning var denne Blanding, i Brudet fiinkornig og mörkegraae, hist og her blandet med lysere bladige Partikler, som om det ej var gaaet i nöjeste Forening. Det lader sig villig dreje og skjere, er blöd og kan blive tjenlig til adskillig Redskab, saasom Lysestager, Knivskafter og deslige. Men da jeg ved denne Omgangsmaade ikke fandt den Forening mellem Tinnet og Zinken som jeg ventede, ligesom og maatte bemærke, at Tinnets Forkalkning var her usædvanlig stor, saa brugte jeg omsider, ved Sammensættelsen med Kobber, hver for sig, udi

Ottende Forsög.

16 Lod Gaarkobber.
1 dito engl. Bl. Tin.
1 dito goslarsk Zink.

Efterat Kobberet var smeltet og blandet med det smeltede Tin, blev omsider Zinken, ligeledes smeltet, tilsadt, vel omrört, og efterat have faaet fuldkommen Hede, udstöbt. Metallet havde en blegröd-guulagtig Farve, var haard, tæt, jevnblandet, fiinkornig og graaeagtig, lidet metallisk glindsende i Brudet, er letsmeltelig, men taber i Vægten ej saa meget, som de Metaller under 5te og 6te Forsög. Gives det Dannelsen af en Klokke, da haver det en god Lyd. Denne Composition fandtes af temmelig passelig Haardhed for Canonmetal, men

et igjentagen Forsög med en firedobbelt större Qvantitet, faldt ej saavel ud, det var tæt og haardt, men Tinnet havde for endeel separeret sig, stod i Overfladen af Metallet, som var der graaeagtig, fiinkornig og tæt, og i Kjernen guulfarvet, metallisk glindsende og fiinstribet. Denne ujevne Blanding, som grunder sig paa den större Tilböjelighed, som Zink og Kobber har til hverandre fremfor til Tinnet, som da helst merkes, jo mere der er af Zink i Blandingen, hvorved da Tinnet, i en smeltende Tilstand, som det lettere Metal, begiver sig paa Overfladen, vil formodentlig saa meget snarere yttres der, saa som i de store Smeltninger, hvor Metallet, i en större Qvantitet, kan længere beholde sin Flüssighed, og da ufejlbarligen blive kjendeligere.

Niende Forsög.

I Tanke om, at gjöre et haardere Metal og, naar mindre Zink blev anvendt, at Foreningen af Tinnet med Kobberet, kunde vise sig mere eensblandet, forsögtes med

16 Lod Gaarkobber.
2 Qv. engl. Bl. Tin.
½ dito goslarsk Zink.

Behandlet som forrige, gav et mere bleg-guul-rödt, vel blandet, men, imod Formodning, sejere Metal end sidst omtalte, var i Brudet kornig, graaeagtig, og lidet metallisk-glindsende, men ej saa tæt og manglede Lyden, Med Sejhed havde dette Metal en udmerkende Haardhed; havde det dermed havt Tætheden, da skulle denne have været en gavnlig Composition for Canonmetal — men for at see Forholdet i en större Qvantitet, igjentog jeg samme Smeltning med en firedobbelt Qvantitet. Udfaldet var ej efter Önske, thi den idelig mödende

Adskillelse, nemlig Tinnet fra Kobberet, blev nu meget merkeligere — Dog foranledigede den særdeles Haardhed, forbunden med Sejhed, mig til at igjentage samme Forsög, behandlet paa en anden Maade, som jeg iværksatte först ved

Tiende Forsög.

Med en firedobbelt Qvantitet. Da efter at Kobberet var smeltet, tilsattes först det smeltede Zink, som begge for sig fik munter Hede, derefter omrört, hvorved det lidet kjöledes; nu blev det smeltede Tin tilsadt, og under vedholdende maadelig Hede indblandet. Blandingen fik nu stærk men pludselig Hede, og derefter strax udstöbt.

Efter denne Omgangsmaade erholdtes et tættere Metal, forenet med forbemeldte gode Egenskaber. Ved Smeltningen tabtes 3 pr. Ct. Denne Afgang blev til det dobbelte ved Omstöbning, hvorved Metallet viste i Brudet, at Tinnet atter havde givet sig paa Overfladen, og at Metallet der var graaeagtigt, men i Brudet af mere metallisk Anseelse end ved 9de Forsög.

Ellevte Forsög.

Betraf den anden Omgangsmaade med samme Composition, men med en ottedobbelt Qvantitet. Derved sögtes især at undgaae Tinnets Forkalkning, formedelst at holde det dermed blandede Metal saa kort som muligt i Smelteheden; i saa Henseende sammensattes 4 Pd. Metal, efter sidsbemeldte Forskrift, dog saaledes, at Sammensættelsen af hver Pund skedte for sig, med maadelig Hede. For at samle disse 4re Qvantiteter i en Masse, opvarmedes en Digel, til den Grad af Hede, som behövedes til Metallets Smeltning; da sattes udi Diglen, det ene

Pund, efterat det andet var indsmeltet, hvorved bemerkes, at Metallet hvergang forinden var vel varmt, eller havde nærmest Smeltehede. Ved sidste Tilsats blev Heden forøget til den fornödne Smeltegrad, da saa Metallet, efter Forlöb af $\frac{3}{4}$ Time, blev udstöbt.

Denne Omgangsmaade gav mig det fuldkomneste Metal af alle hidindtil anförte, det var jevnblandet, haardt og sejt, men derved dog lidet graaeagtigt i Brudet saa Tinnet dog, skjönt for en ringere Deel, end i foregaaende Pröver, var forasket, ved Prövelsen med Snellvægten, viiste dette Metal sig, fremfor hine, fortrinlig stærk. En Stang af 3 Tom. lang og 3 svage Linier tyk, bar 12 Skpd., imod at hine ikkun bar mellem 8 à 9 Skpd.

Dersom man agtede at benytte sig af denne Composition, ville jeg raade, tillige at bruge den her sidst anförte Omgangsmaade ved Metallernes Sammensættelse og Smeltning.

Men, saa god jeg end fandt denne Composition, i Henseende til de Fortrinligheder samme viiste med andres Pröver, havde jeg dog Haab at bringe Sagen til större Fuldkommenhed, ihenseende til Tinnets Sammenholdighed med Kobberet, og gik derfor videre til

Tolvte Forsög.

16 Lod Gaarkobber.
1 Lod Blye.

Ved Undersögelsen af foromtalte gamle Metaller, syntes, derudi at formodes en Indblanding af Blye; for at forvisses herom, blev bemeldte 2de Metaller blandet. Efterat Kobberet var smeltet, blev Blyet ligeledes for sig smeltet, hældet derudi og blandet. Efter Udstöbningen erholdtes paa et Overfladen og i

Brudet, rödagtig Metal, det var fiinkornig og tæt, men meget skjört, letsmeltelig, og tabte strax 1 Lod i Vægten. Det indsaaes, at dette Metal duer ligesaa lidet til noget metallisk Instrument, som det heller ikke svarede til min Hensigt.

Trettende Forsög.

Da jeg ved de gamle Metallers Undersögelse især maatte falde paa den Tanke, at man deriudi havde brugt Antimonium og Wismuth, som et Middel, muligen at tjene som et Baand mellem Kobberet og Tinnet, baade til at forekomme disses Adskillelse, som og Tinnets Forkalkning under Smeltningen; saa, for at pröve disse Metaller til min Forvisning herom, og for at forsöge, om det maatte lykkes mig at være hældigere, nemlig, med hine gode Egenskaber at forbinde Haardhed og Tæthed, samt at forekomme, de ved den gamle Metaller befindlige alt for store Letsmeltelighed m. v.; saa gjorde jeg en enkelt Regulus Antimonii, paa bekjendt Maade, af forkalket Antimonium med sort Flus. For nu at gjöre denne Regulus fuldkommen reen, blev samme smeltet med $\frac{1}{8}$ Kride, hvorefter den ved Udstöbningen befandtes sölvfarvet og bladig i Brudet, næsten af Anseelse som Wismuth. Denne Regulus lod sig amalgamere til Beviis paa at den var reen. Denne Yderlighed brugtes for at være desvissere paa det sögte Resultat.

af denne Regulus 1 Lod.
Garkobber 16 Lod.

Regulus blev grovlig stödt, blandet med lidet Kulstöv og saaledes bragt i det smeltende Kobber; det forenedes i en Hast, og gav, efter Udstöbningen, et rödagtigt, i Brudet tæt, jevntblandet, fiinkornigt, metallisk-glindsende, skjört Metal.

Men da jeg fandt Anvendelsen af denne Regulus for kostbar og vidtlöftig, naar man ville bruge samme i en större Qvantitet, ligesom ikke heller de dermed omsider gjorte Blandinger vare udmerkende bedre, end med efterfölgende Regulus — saa brugtes denne paa fölgende Maade præpareret, nemlig:

1 Pd. Garkobber.

2 Pd. straaelig og bladig, almindelig Antimonium. Saaledes, efter at Kobberet var gloende, blev Antimonium, grovlig stödt, lidt efter lidt, tilsadt, da Kobberet derved, ved munter Ild, i en Hast angribes og nedsmeltes. Paa den smeltende Masse kom omtrent 2 a 3 Lod tört reen Salpeter, som befordrede Overfladen til Tyndsmeltelighed; da det saa blev udstöbt udi en med Tælg besmört kegleformig Ingus, efter Afkjölingen skildtes Regulus fra Slaggen. Dersom denne Regulus ej findes tæt og gnistrig i Brudet, bör den omsmeltes med noget Salpeter, som meldt.

Fjortende Forsög.

Af denne kobberhaltige Regulus Antimonii, og engelsk Blok-Tin, ligemeget af hvert, eller 1 Pd. Regulus blev först smeltet, og Tinnet, ligeledes smeltet, tilsadt; det forenedes i en Hast og blev udstöbt; dette Metal var skjört, hvidt, tæt og fiinkornigt i Brudet. Jeg vil kalde det kobberholdig Tin Regulus.

Femtende Forsög.

8 Lod Garkobber.

3 Qvintin kobberholdig Tin-Regulus.

1 dito goslarsk Zink.

Efterat Kobberet var smeltet, blev Zink og Regulus, blandet med lidet Kulstöv, smeltet og hedt udstöbt. Metallet var rödagtigt, tæt, fiinkornigt, og lidet cristallinisk i Brudet; det var haardt og meget skjört, fuldkommen jævntblandet, metallisk-glindsende og letsmeltelig.

For at gjöre dette Metal sejere, forsögtes ved

Sextende Forsög.

8 Lod Garkobber.

$1\frac{1}{2}$ Qvintin kobbberholdig Tin-Regulus.

Behandlet som formeldt, gav et nogenledes böjeligt Metal af rödagtig Farve, var mindre skjört, og lignede iövrigt det i Begyndelsen omtalte rödagtige Metal. Men da dette Metal ligesom næst foregaaende befandtes, ved at faae stærk Varme, meget skjört, der er en farlig Egenskab ved en Canons stærke Brug, saa gik jeg videre, for at forsöge Wismuthens Forhold.

Syttende Forsög.

16 Lod Garkobber.

1 dito Wismuth.

Blev smeltet og behandlet som under 15de Forsög. Metallet var rödagtigt, i Brudet tæt; Wismuthen syntes der at ligge særskildt, som fladagtige hvide Partikler; koldt stöbt er det temmelig sejt, men varmt, skjört, det tabte 3 Qvintin, under Fiilen er det gladt og ligesom fittet. Udentvivl vil dette Metal, da det er baade haardt og glat, kunde bruges med Nytte, hvor stærk Friction, mellem Metaller, forekommer, saasom ved den saakaldede Sax i Drejerbænken; men formodentlig behövedes da en Blanding af mere Wismuth.

For at kjende Forholdet af Wismuth, i en Blanding med Kobber Tin og Zink, blandedes

Attende Forsög.

16 Lod Garkobber.
2 dito engl. Bl. Tin.
2 Qvintin goslarsk Zink.
⅔ dito Wismuth.

Efterat Kobberet var smeltet, Zinken og Tinnet, som under 10de Forsög, tilsat, blev Wismuthen pulveriseret og med Kulstöv blandet tilsat, med et varmt Spid hastig indrört, alt fuldkommen smeltet og udstöbt. Metallet var rödguulagtigt, fuldkommen lignende det i Begyndelsen omtalte guulagtige gamle Metal, undtagen, at Wismuthen viiste sig, hist og her med synlige hvide Partikler.

Da Metallerne af dette og 16de Forsög, formedelst deres Letsmeltelighed og Skjörhed ved at varmes, ikke svarede til det Formaal, som var fastsat for et got Canonmetal, saa gik jeg videre.

Det var mig bekjendt, et Arsenick, ligesom Antimonium og Wismuth, gjerne forener sig med alle her brugelige Metaller. Jeg formodede altsaa, muligen derved at finde det Baand som idelig fattedes, baade til Kobberets og Tinnets nöje Forbindelser, ligesom og, til Tinnets metalliske Naturs Beholdelse under Smeltningen.

Ved Arsenikens Brug ville det fornemmelig komme an derpaa, at deraf ej behövedés saa stor Tilsætning i Metalblandingen, som enten af Antimonium eller Wismuth, hvorved Metallerne bleve deels skjöre deels letsmeltige, og saaledes manglede den fornödne Fasthed og Sammenhæng ved stærk

Brug. Ved Arsenikens Anvendelse ventede jeg at undgaae hine Fejl og at opnaae de sidste Fuldkommenheder, deels paa Grund af den Erfaring, at Kobberet og Tinnet, ja endog Jernet, naar disse ere paa en god Maade forbundne med Arsenik, derved kan beskyttes mod det, dem ellers oplösende, caustiske Ludsalt, vel muligen ogsaa, for en stor Deel, mod Luftens og Ildens Angreb under Smeltningen, og deels af den Erfaring, at af Arseniken, for at vedligeholde Kobberets og Tinnets metalliske Sammenhæng under Smeltningen, behöves en ringere Qvantitet, end enten af Antimonium eller Wismuth, hvoraf maae fölge, at der af Tinnet, naar det beholder sin metalliske Natur, som Arseniken hjelper til, ligeledes behöves en ringere Qvantitet, end ved hines Brug, for at give Kobberet den her fornödne Haardhed og Tæthed, i hvilket Tilfælde Kobberet, saa meget mindre blandet med fremmede Ting, beholder sin særegne Sejhed, som just giver de deraf gjorte Canoner Fortrinlighed og sikkrere Brug, fremfor naar de ere gjorte af stöbt Jern.

Da alle Forsög som skulle gavne til Canonstöberiets Forbedring, tillige, for saavidt det væsentlige angaaer, bör kunne anvendes ved de store Smeltninger, saa var en af de förste Omstændigheder som jeg maatte gaae i Möde, at udfinde Maaden, hvorpaa Arseniken kunde bruges ved Metal, Smelt- og Stöbningen, uden at skade Arbejderne.

Ved adskillige Forsög med Arsenikens Beblandelse med de her fornödne Metaller, mödte meest ved Insinueringen af den her fornödne Qvantitet Arsenik, at meget deraf gik bort i Rög, foraarsagede Tab, og gjorde Metallet kostbart, deels at Beblandelsen faldt meget forskjellig ud, da nogle havde mere, andre mindre af Arseniken; de förste vare meget skjöre,

de sidste ofte, som om de intet indeholdt, og fölgelig ingen bestemt Proportion i Blandingen fandt Sted.

Disse Tilfælde skulle snart have bragt mig paa de Tanker, at al Umage herved ville være forgjæves, dersom jeg ikke nu og da, ved Forsög, havde sporet en fortrinlig Gavnlighed af Arsenikens Beblandelse med bemeldte tvende Metaller, til min Hensigts Opnaaelse.

Det ville være for vidtlöftigt, vel og unyttigt, her at anföre alle gjennemgaaede Forsög og de mig derved mödte Vanskeligheder, da jeg, som mere nyttigt, vil anföre det egentlig hidhörende, som efter min Mening er det brugbareste, og tillige tilstrækkeligste for Sagen. Men forinden nogen ordentlig Composition for det fölgende Canonmetal kan anföres, maae jeg vise Omgangsmaaden med Arseniken, som dertil skal bruges.

Saaledes som Arsenik i Almindelighed kjöbes og faaes, kan samme uden Forberedning ingenlunde beblandes, enten med Kobberet eller med Tinnet, naar man derved ikke skal være udsat for de farligste Fölger for Helbreden, og tillige blive uvis ved sammes bestemte Anvendelse paa Metallet. For at undgaae begge disse Ting, maae Arseniken forinden den skal anvendes, paa en Slags Maade figeres eller bindes, som maae skee paa behörig Maade med Tin, og formedelst en dertil passelig Smelteovn, hvor de under Smeltningerne opstigende Dunster ingenlunde kan skade Smelteren.

Den her fuldkommen gavnlige Ovn, er den samme som forhen er omtalt. — Jeg sætter i denne min Anviisning forud, at man anskaffer sig denne, eller i sammes Stæd, en saadan indrettet Ovn, som medförer god Træk, som er indsluttet under en egen Skorsteen, og som under Brugen, ved Adgan-

gen dertil, er forsynet med en tæt, enten Træ-, eller sikkerst Jern-Dör, da man ved saadan Anstalt sikkert kan bearbejde Arseniken, for at gjöre samme anvendelig for Canonmetal, naar dernæst efterfölgende Forberedninger med Arseniken blive fulgte.

Den Arsenik, som her skal bruges, maae være fuldkommen reen, men da man altid maae frygte for, at den som i Almindelighed faaes pulveriseret til Kjöbs, meest er blandet med Gibs eller Kalkmeel, saa maae saadant, forinden det anvendes, undersöges. Er den reen, saa maae den absolut have denne Egenskab, at naar den kommer i en vellukt Digel, og vel stærk gjennemglödes, saa maae intet deraf findes i Digeln, ellers er den vist forfalsket. Da det sidste, imod Formodning, har mödt mig tit ved disse mine Forsög, fandt jeg det sikkerst at bruge den hele, hvide, halvigjennemskinlige, iis- eller glasagtig, melkefarvede Arsenik, som jeg helst vil raade at bruge; denne har jeg pulveriseret.

I smaae Forsög kan det skee, ved langsom Rivning, i en Glasmorter, men til större Qvantiteter, udi en Haandqværn, da Arseniken i saafald först grovlig knuses, og siden, enten med lidet Vand, eller bedre, Brændeviin, bestænket, kan males. Naar det er fiint, kommes det i en Skaal og törres langsomt, udi et varmt Værelse eller over en varm Kakkelovn; omsider forvares det i en Træbösse paa et tört Sted.

Nu anskaffes en Træbösse, af tæt tört Elle- eller andet Træ med et Laag, af en halv Alens Höjde, en Tomme tyk, Laaget inden udi, en Tomme höj, og Bunden inden udi lidet concav eller hul, kugleagtig. Imod Foden af Bössen forsynes den med tvende tynde Jernbaand og ligeledes om Laaget,

hvorved forekommes, at Bössen ej revner, ved omsider mödende Varme.

Naar man vil gjöre Anvendelse af Arseniken, da varmes saa meget vadsket törret Sand, som kan tildeels fylde Bössen. Naar Sandet er saa varmt, at det ej brænder Fingrene, kommes den i Bössen, som lukkes, lidet rystes, og derved bliver overalt gjennemvarm. Imidlertid har man og sat en Digel eller Smelteskee i Ilden og afvejet 1 Pd. reen engelsk Bloktin; dette kommes i Digeln og smeltes, med den Forsigtighed som er ovenmeldt; ifald det er for heedt, bör det kjöles indtil en tör Træpind deraf ej bliver anbrændt: Naar Bössen er varmet og Sandet er hældet derudaf, tages den af den anden Arbejder i Hænderne, og, under Bössens cirkelformige Bevægelser hældes det smeltende Tin langsomt derud; nu lukkes Bössen hurtig og med bemeldte Bevægelse vedbliver, dog hæftigere, indtil man kan höre at Tinnet hærdnes, da holdes Laaget fast til Bössen, og denne stödes eller röstes nu voldsommere op og ned; inden faae Minutter er Tinnet paa denne Maade bragt i Form af et grovt Pulver eller Korn.

I bemeldte Bösse kan, paa omtalte Maade, arseniseres 4 à 5 Pd. Tin paa een Gang; til den Ende kommes da, imedens Bössen endnu er varm, 3 Pd. Tin udi Digeln eller Smelteskeen, og paa det kornede Tin i Bössen, 4 Lod pulveriseret Arsenik; jo finere den er, jo bedre, det blandes, formedelst Rystning, nöje med Tinnet, indtil ingen hvide Partikler sees, naar imidlertid Tinnet er smeltet, som sagt, da hældes det langsomt paa det med Arsenik blandede Tin i Bössen, som imidlertid, ligesom forhen bestandig bevæges; naar det skeer tilbörlig, som med ringe Övelse tæt læres, bliver alt Tin til et grovt Pulver, og Tinnet allerede for en stor Deel nöje for-

bunden med Arseniken, alt uden nogen særdeles Ulejlighed for Arbejderen, da man endog ikke under Beblandelsen, kan lugte noget arsenicalisk, ej heller siden, naar Bössen bliver lukket, indtil Tinnet bliver nogenledes afkjölet.

Vil man fortsætte samme Arbejde forinden Bössen bliver kold, da kan dette arseniserede Tin hældes af Bössen, saaledes at Arbejderne ej staaer for Luftdraget, men paa Siden, hvorved han er frie for al Lugt og Fare for Arseniken. Nu kan samme Beblandelse igjentages, og i en Tid af 3 til 4 Timer arseniseres 20 a 25 Pd. Tin, som er tilstrækkelig for 400 Pd. Kobber.

Denne Operation vil være anvendelig for en meget större Qvantitet, og med ikke megen mere Ulejlighed iværksættes; naar i saaheende, en större og tillige hængende Bösse, dertil bliver indrettet, hvorved allene bör merkes, at Bösselaaget maae forsynes med en tragtformig Aabning, og at Bössen saaledes bliver hængt, at samme bestandig kan faae en cirkelformig snel eller hastig Bevægelse, uden hvilken den her forlangte Pulverisation af Tinnet ej lettelig kan blive tilvejebragt, dog er den fuldkomneste Pulverisation ej saa nödvendig, naar kun Hovedsagen opnaaes, nemlig at Arseniken nogenledes nöje bliver forenet med Tinnet.

Dette heromtalte arseniderede Tin, bör endnu nöjere forenes; denne Forening tilvejebringes formedelst sammes Smeltning, derfor sættes en almindelig god Smeltedigel, forsynet med et Leerlaag, i Ovnen, som langsom opvarmes, naar den er röd og Ilden er i munter Drift, kommes i Begyndelsen omtrent ½ Pd. af det arseniserede Tin, blandet med 1 à 2 Lod Harpix, eller Beeg deruđi, naar det ej brænder mere, da efterhaanden, paa samme Maade, det övrige Tin, og lukkes det

da med Laaget, som imidlertid bör blive i Ilden. Paa Laaget læggés velopglödede Kul, nu anbringes hastig Smelte-Ild, som her behöves langt stærkere, end ved det enkelte Tin, saa vil disse 4 Pd. Tin smelte inden en halv Time. Imidlertid tilberedes et Ingus, i Form af en 2 à 3 Tomme tyk Stang. Er denne af Jern, da besmöres samme med lidet Tælg; i Sandformen kan denne smeltede arseniserede Tin strax udstöbes, men forinden maae dets Flyssighed erfares med en tynd Jernspids; holdes denne for længe derudi, da oplöses den, og Tinnet bliver da jernblandet og ureent, som her er skadeligt.

Dette her omtalte arseniserede Tin, taber ved förste Smeltning 3 à 4 proCent, men ved igjentagen Smeltning ikkun 1, höjt 2 proCent i Vægten, som er befunden at være $\frac{2}{3}$ Tin og $\frac{1}{3}$ Deel Arsenik. Dette arseniserede Tin er meget skjört, i Brudet deels fiin deels grovkornigt, af mörkegraae metallisk Anseelse, lignende deels Blye deels Cobolt-Glands: det löber an i Luften, men bliver lysere.

Naar Tinnet er paa saa Maade behandlet med Arsenik, har jeg befundet, at det da gjerne forener sig med Kobberet og ved Omsmeltning, ej, uden ved overordentlig stærk og anholdende Hede skiller sig derfra. Paa denne Maade finder jeg det allene muligt, baade at værne mod Tinnets Forkalkning og at vedligeholde en eensformig Blanding af Tinnet og Kobberet, nemlig under sammes Smeltning og Stöbning, som naar det er opnaaet, medförer flere Fuldkommenheder for Canon-Metallet, hvorom forhen er talt.

Forinden jeg faldt paa at arsenisere Tinnet, forsögtes Arsenikens Beblandelse med Kobberet, i Tanke, at Kobberet, som den her brugelige Qvantitet, skulle være beqvemmere at involvere og figere den Qvantitet af Arsenik, som behövedes

til en bestemt Composition for Canonmetallet, og som tillige skulle gavne ihenseende til Tinnets metalliske Naturs Vedligeholdelse m. v., hvorudi ej heller blev taget Fejl; men Productet fik den Egenskab, at det efter Beblandelsen med Tinnet, var heelt igjennem og overalt i Brudet cristallinisk bladigt og straaeligt, overordentlig skjört, (troligen, fordi det indeholdt for megen Arsenik) var alt for letsmeltelig, og desuden Omgangsmaaden, derved for kostbart, til deraf at kunde gjöres en fabrikmæssig Anvendelse; desaarsag vendte jeg mig fra denne Forbindelsesmaade af Arseniken med Kobberet, til dets Forbindelse med Tinnet, som forhen er omtalt.

De Egenskaber, som formeldt yttrede sig med Arseniken og Kobberet, indfandt sig omsider ogsaa med Tinnet, skjönt langt fra ej i den Grad som hiin, og som vi af foregaaende Forsög, ligeledes i en höjere Grad, kjende igjen, nemlig ved Brugen af Antimonium og Wismuth. Denne Uart ved Tinnet og Arseniken, nemlig i Beblandelse med Kobberet, at blive bladig cristallinisk i Brudet, er en Fejl ved Metallet, fordi det, der, hvor det viser sig cristalliseret, tillige er skjört, har jeg gjort mig megen Umage for at afhjelpe, og forsögt adskillige Veje og Midler, indtil jeg omsider fandt, at Zinken herimod var meest tjenlig.

I mine Forsög har jeg for det meeste brugt goslarsk Zink, som jeg har fundet renere og paalideligere end det chinesiske saakaldet Spiauter; men da dette sidste ej er saa kostbart og derfor helst bör bruges for Canonstöberiet, ligesom jeg og har brugt dette sidste ved efterfölgende Compositioner for Canonstöberiet; saa kan jeg ej forbigaae at anmerke, at den chinesiske Zink, nu og da, findes indblandet med Blye, vel og som jeg engang, ved en Barres Omstöbning, har fundet, med Jernstumper, og da begge vilde være meget ska-

delige for det heromtalte Canonmetal, som i Hensyn til Blyet under 12te Forsög kan skjönnes, saa bör Zinken, for Sikkerhedens Skyld, forinden den bruges, renses, som ej er vanskelig, naar det skeer paa fölgende Maade.

Man bringer en Barre-Spiauter i en Smeltedigel eller liden Hærd, og naar det er smeltet, gydes det langsomt ud i Form af Blader, jo tyndere jo bedre, paa dertil dannede Flader, af törret Leer, Sand eller lös Sandsteens Former; dersom nu nogle Jernstumper findes derudi, da vil det blive i Digeln; men Blyet bliver oplöst i Zinkpladerne. Paa det at og dette kan skaffes bort, bör Zinken nok engang gaae gjennem Ilden, med Anvendelse af Svovl. Denne har, som man veed, den Egenskab, at den ej angriber Zinken, som de fleste saa kaldede uædle Metaller ere udsatte for under Smeltningen, altsaa kan Blyet i Zinken deraf angribes og oplöses, samt forvandles til Aske og Slagg. Zinken renses da paa fölgende Maade:

Man stöder Svovl til et grovt Pulver, kommer deraf en Finger tyk Lag i en Digel, dekker dette Lag tæt med forberörte Zinkplader, derpaa atter Svovl og saaledes fremdeles, indtil Digeln er fyldt; det överste Lag, som er Zink, bedekkes med Kulstöv, omtrent 2 à 3 Tomme tyk; Digeln lukkes, enten med et Leerlaag eller med store Kul. Digeln sættes nu i Ildstædet og opvarmes langsomt, og naar den bliver mörkeröd, gives fornöden Smeltehede. Man vil omsider see Zinken at brænde med hvidblaae Lue, og merke Svovllugten eller Dampen at være röget bort, saa gives munter Ild, da, naar Zinken er smeltet, som erfares ved hurtig Omröring med et Jernspid, gydes den ud i Plader eller Stænger af en Tommes Tykkelse, som saaledes lettelig kan brydes sönder; Zinken

faaer herved en merkelig lysere Farve, og er mere cristallinisk i Brudet, end den fandtes för Renselsen.

Men man er, i Zinkens Anvendelse paa Canonmetal, just ikke bundet til at bruge det enkelte; dette er, skjönt ej med Vished, anvendeligt saaledes som det findes i Messing, naar man ikkun der kjender sammes forholdsmæssige Proportion i Kobberet, i kvilken Henseende jeg har fundet det Messing meget vel anvendeligt, som har bestaaet af 4 Dele Kobber og 1 Deel Zink. Enhver indseer selv, at man ved Messingets Brug, maae tage saa meget Garkobber mindre som deraf indeholdes i Messinget. Kan man gjöre sig denne Messing selv, da er man vissere, end at tage det fra en Messingfabriqve, hvor man ikkun, omtrent, kan angive Forholdet af begge. I disse Tilfælde er man sikkerst at bruge Zinken enkelt, til heromtalte Arbejde.

Foromtalte Forsigtighedsregler bör ved Kobberets Valg saa meget mindre oversees, som dette Metal udgjör Hovedbestanddelen i Canonmetallet. Det er ej sjelden at man kan treffe paa Garkobber, som medförer baade Svovl og Blye, fölgelig mangler den fuldkomneste Renselse. Saaledes har man ogsaa at tage sig vare ved Brug af gammelt Kobber, endskjönt det er unægteligt, at det er det sejeste naar det er reent; men det er mindre at formode, at man kan have reent gammelt Kobber i den Qvantitet, som behöves for Mörsere eller Canoner, end at det i saadan Mængde snarere vil medföre en mere eller mindre Indblanding af Tin, Wismuth, Blye, vel og Antimonium, som nu og da ofte fölger med Kobberets Fortinning; ikke at tale om Jernringe m. m., som möder i Beslaget. Bruger man Garkobber, som er det raadeligste, da maae saadant, naar det er behörig garet, have en reen Kobberfarve i

Brudet og paa Overfladen; det maae være sejt og villigt til at planeres, saavel naar det er heedt, som naar det er koldt. Sligt Kobber plejer tillige, saaledes som det kommer fra Hytten, at have en rödagtig Farve; er det sort eller graaeagtigt, da er det ureent og kan være blandet med Blye eller Svovl, i begge Tilfælde er det skjört og duer her aldeles ikke.

Jeg kommer nu til den egentlige Anvenbelse af sidst berörte arseniserede Fin, renset Zink og et fuldkomment reent Kobber. For af disse regelmæssig at sammensætte et godt Canonmetal, har man forinden at lægge Mærke til fölgende Omstændigheder, neml. at Metallernes Sammensættelse bör skee paa fölgende titberörte Maade, især den, hvorved deres, ofteomtalte, höjst fornödne Metalleiditet kan beholdes, eller paa hvilken de ej udsættes for at forvandles til Aske, da de i denne Tilstand nödes til at skilles fra det dermed blandede virkelige Metal; thi ligesom de i hiint Tilfælde ej manglede Fuldkommenheder, der forhen ere viiste, saa bekomme de, i sidste, mange Fejl.

Den her attraaede Metalleiditet vindes, efter min uforgribelige Mening, næst Arsenikens Anvendelse, fornemmeligst ved Metallernes behörige Smeltning og derved, naar de ej udsættes for alt for langvarig Hede, og den derved tillige mödende Virkning af formegen Luft. Da disses passelige Anvendelse ere saare vanskelige, og man dog uden sammes Medvirkning intet kan udrette, saa er man saa meget mere nödsaget, at kjende de Omstændigheder som möde ved Metallernes Smeltning, i hvilken Henseende det vil være meget nödvendigt at lægge Mærke til fölgende:

1) Naar en Hovedsmeltning af nogle Skippunds Vægt skal foretages, da maae det dertil fornödne Metal, forinden være

sammensat og smeltet i mindre Qvantiteter, f. Ex. i Barrer af 100 a 150 Pd. Vægt, og saaledes omsider gaae ind i en Hovedsmeltning og det paa disse Grunde. De her brugelige Metaller lide mindre Virkning af Luften og Hedens Angreb i smaae end i store Qvantiteter, fordi samme i förste Tilfælde ere snarere nedsmeltede end i sidste, hvorudi de, ved langvarig Hede ikkun paa Overfladen kan bringes til Smeltelighed og af Luften forvandles til Aske, da de endnu i Kjernen kan, for endeel være, saa at sige, kolde. Dersom en liden Qvantitet skulle, ved utilbörlig Anvendelse af Luft og Hede lide Skade i Smeltningen, da kan sammes Fejl, enten ved den foregaaende eller efterfölgende Smeltning være forekommet eller formindsket, formedelst den kjöligste Smeltning, som her uden Skade for Arbejdet, altid bör anvendes. Saa er det ogsaa meget begribeligt, at man har den mindre Ild og de dermed forbundne Omstændigheder ved Metallets Smelt- og Udstöbning, mere i sin Magt, end den ulige större; og endelig lærer Erfaringen, at man er allervissest paa et besværligt Arbejdes sikkre Udförelse, hvorhen dette Slags Ild-Arbejde kan henföres, jo lettere det kan gjöres og jo snarere det kan udföres. Den Sagkyndige indseer snart Fordelene af disse Sandheder, og at de aldeles ikke tör ansees for Overflödigheder og mindre som Smaaeting. Det foranförte 11te Forsög stadfæster Sandheden heraf.

For at iværksætte de heromtalte mindre Smeltninger, bör et vel indrettet Metalstöberie være forsynet med en dertil passelig Smelte-Hærd, der, til heromtalte Brug, ej behöves at være större, end at derudi en Qvantitet af 150 à

200 Pd. Metal ad Gangen kan smeltes; i en saadan Ovn er Metallet snarest smeltet og kan bedst behandles.

2) Ihenseende til Metallernes regelmæssige Sammensættelse ville man fölge hvad som i saahenseende i forberörte Forsög, men især under 10de og 11te er bleven anfört. Dog bör jeg her, for den langt större Qvantitet tilföje, at Kobberet dertil, forinden det bringes paa Hærden, bör, paa et særskilt Stæd, glödes under Trækul og ej bringes paa Hærden forinden denne har smeltegrads Hede, saa bör og, ved dets Indbringelse paa Hærden, tillige medföres en Deel letbrændelig Brændsel. Endvidere, da mine foregaaende Forsög ej har medfört Brugen af det arseniserede Tin, bör her desangaaende anföres, at dette, ligesom Zinken, bör smeltes, forinden det sættes til det smeltende Kobber, saa bör og Zinken först sættes til Kobberet, og naar dette dermed er blandet, da det arseniserede Tin.

3) Det er for det heromtalte Metal meget tjenligt, at baade dets Beblandelse og Smeltning, skeer med munter Ild; dog ingenlunde uden med saa tilstrækkelig Ildebrand, at man stedse, baade ved Indsætningen og Smeltningen kan skjönne en heftig Lue; thi ved den derudi virkende brændlige Materie, beskyttes Metallet mod Luftens Angreb og den deraf fölgende Metallets Forkalkning. For at undgaae dette, bör Smelteren uafladelig have Tilsyn med Ildens Virkning og Metallets Forhold paa Hærden, ej heller holde det længere i Ilden, end til han seer at Metallet er sjunken og nogenledes forenet, især for den heromtalte, förste eller mindre Smeltning, hvor det er nok dermed, ej at drive Smeltningen til det yderste, men naar Metallerne ere nogenledes blandede, kan udstöbes i Barrer.

Hvad som her er sagt for den förste eller mindre Smeltning er, paa den sidste Omstændighed nær, ligeledes anvendeligt for den store eller Hovedsmeltningen, hvorudi de her producerede Barrer skal forenes til den derfor egentlige bestemte Anvendelse. Ved denne Hovedsmeltning er endvidere at merke, at den hele Masse ej bör paa engang men efterhaanden, naar Ovnen, ligesom forhen, har faaet den fuldkomneste Smelte-Grads Hede, indsættes. Metallet bör ogsaa her, ligesom Kobberet i förste Tilfælde, varmes forinden det sættes paa Hærden. Naar alt saaledes, efterhaanden, er indsmeltet, saa gives Metallet, formedelst munter Hede, den Grad af Hede som ofte, udi foregaaende Forsög er omtalt og af Smelteren bestemmes, formedelst en kort Röring med et Jernspid, som da maae vise sig hvidgloende; da imidlertid Formen for Metallet bör være fuldkommen beredt til dets Modtagelse. Forinden Metallet bringes i Formen, bör det blandes og renses fra Slaggen, som skeer bedst ved en fuldkommen tör Fyrre-Stang. Slaggen föres til Siden paa Hærden fra Udlöbet. Ved Udlöbet vil Smelteren vide, at afholde den paafaldende Kulde fra Metallet.

4) Ligesaa nödvendigt som det er for den heromtalte Smeltning, at være forsynet med den dertil passende Smeltehærd, saavel i det större som i det mindre Arbejde; saa nödvendigt er det tillige, at denne bliver tilbörlig brugt. Dennes rette Brug sker allene formedelst en tilbörlig Anvendelse af den derudi virkende Luft og derved brugende Brændsel. Luftens Anvendelse bör ej gaae videre end som behöves til den ved Smeltningen fornödne Brændsels Oplösning eller muntre Brænding, som kjendes derpaa naar Rögflammen brænder klart; bruges Luften yderligere, eller virker samme

paa Metallet uden i Forening med den brændlige Materie, da skades Metallet, det forvandles ved denne Omgangsmaade i samme Tid, tildeels til Aske, som omsider, ved tiltagende Hede og Metallets fuldkomne Smeltning, formedelst sin Lethed, vil skille sig fra Metallet og begive sig paa Overfladen deraf, brænde sammen og blive en Klumpeformig-Slagg. Med det blotte Luftdrag fölger ogsaa Kjölighed, da saa Smeltningens Fremgang hindres og bringes i et skadende Langdrag. Angaaende Brændselets Anvendelse, hvorpaa det under Smeltningen ingenlunde tör mangle, da er det ej nok dermed, for dette Arbejde, at det er vindtörret; da f. Ex. fit Brænde, saasom Fyr, kan synes tört uden paa, og inden udi kan være vaadt; Brugen af sligt Brændsel gjör Ophold i Smeltningen; den derudi befindende Vædske forvandles tildeels til en Art af Luft ved Heden, hvoraf Metallet ligeledes kjöles og Smeltningen, dersom dette Onde vedblibliver, opholdes og gjöres usikker ihenseende til at opnaae den fuldkomne Grad af Smeltehede. Foruden at Metallet ved sligt Brændsel og ved Luftens Misbrug absolut maae bederves, og behöver den dobbelte Tid til Smeltning; saa gjör Ildebrandspildet og Arbejdslönnen det ulige kostbarere end det, ved en ordentlig og regelmæssig Behandling vil være. Men hvad som ovenikjöbet endda er det værste, er det, at det paa bemeldte Maade bedervede Metal, paa ingen Maade kan gjöres godt igjen, ved en almindelig Behandling.

Ihenseende til Indretningen af den her fornödne Smelteovn, vil jeg kortelig beröre de derved fornödneste Omstændigheder. Forudsat, at Hovegindretningen haves, saa bör samme dernæst især eje disse Egenskaber: 1) At den altid, men især naar den er bleven varm, har stærk Træk, og at denne Træk

da kan, efter Fornödenhed, öjebliklig foröges og formindskes. 2) At Ildstædet kan indbefatte saa tilstrækkelig Brændsel som behöves, til snarest at fylde Hærden med Hede eller munter brændende Lue.

Og ihenseende til at give Brændselet den foromtalte fornödne Törhed, da er det ingenlunde muligt uden udi en dertil indrettet Ovn, som enhver vel indrettet Glasfabrik plejer at være forsynet med, og der, ihenseende til Indretningen kan erfares. Ogsaa paa det at Anviisningen til saadan Törreovn, som mindre end sidst bemeldte er bekjendt hos os, ej skal mangle i denne min Afhandling, fölger desangaaende herhos den fornödne Tegning:

Disse heromtalte Regler for Metallernes Sammensættelse, Smelt- og Udstöbning, har jeg i mine Forsög, til Opfindelse af et godt Canonmetal, holdt mig efterrettelig og omsider paa denne Maade udbragt de Compositioner, dem jeg herefter skal anföre.

Men uagtet, at jeg i Anledning af mine under Forsögene gjorde Bemerkelser har troet mig beföjet, at give en Forskrift til Canonmetallets Behandling i de store Smeltninger, saa maae jeg dog tilstaae, at jeg ikke er saa nöje bekjendt med disse, at jeg jo vil tilraade den sagkyndige Smelter, at anvende alle de Fordele ved Smeltningen, som han maatte vide, og her kan være forbigaaede, blandt hvilke de kan henhöre som bör komme i Betragtning, ihenseende til Smelteovnens almindelige og varige Indretning, Hærdens Dannelse, Formens behörige Beskaffenhed m. v. derhenhörende.

Forinden jeg kan slutte dette Arbejde med Compositionen paa det af mig anprisede Canonmetal, staaer endnu det

Forsög tilbage at beröre med det gamle Canonmetal, som var mig paalagt at gjöre anvendeligt for nye Stöbninger.

Efter mange isaahenseende gjorde Forsög med disse gamle Metaller, hvis fornemmeste Fejl ere, at de ere for skjöre og letsmeltelige for Canoner til stærk og længe vedholdende Brug, og altsaa isaahenseende behövede Tilsætning, hvorved de kunde blive haardere og tillige sejere, fandtes omsider efterfölgende Composition bedst svarende til Hensigten, som i Sammenhæng med forrige Metalpröve kan være det

Nittende Forsög.

1 Pd. af gammel Metal.
1 Pd. Garkobber.
2 Lod engl. Blok Tin.
½ Lod renset chinesisk Zink.

Efter at Kobberet var smeltet og det gamle Metal var vel gjennemvarmet, blev det sat til Kobberet og med en levende Hede sammensmeltet; nu tilsattes Zink og Tinnet hver for sig smeltet, efter nok engang given munter Ild, og efter en nöje Blanding med et Jernspid, blev det udstöbt. Det heraf udbragte Metal, var nu bleven virkelig bedre ihenseende til Haardhed og mindre Skjörhed; men ogsaa her vil jeg raade til, forinden en stor Smeltning foretages, först at gjöre smaae Blandinger, saaledes som er anviist under 11te Forsög. Naar denne Forskrift til store Smeltninger maatte vorde anvendt, ville jeg raade at varme det gamle Metal under Trækul, saa vidt muligt, forinden det bringes paa det smeltende Kobber, da og ved Sammensættelsen, tillige at indföre paa Hærden endeel letbrændeligt Brændsel, og omsider til begges Smeltning at

benytte en munter Hede. Tinnet og Zinken bör hver smeltes for sig og tilsidst tilsættes.

Det Metal som jeg egentlig vil anbefale til Brug for Canoners og Mörseres Stöbning, hvilket jeg ved de derpaa anstillede Pröver, har fundet nærmest at svare til de Egenskaber, der for sligt Metal ovenfor ere fremsatte, er fölgende; hvorved bör erindres, at dette nye Metal, for at bruges til adskillige Calibres, kan haves af forskjellig Haardhed og Styrke, samt at samme ej er allene anvendeligt for Canoner og Mörsere, men og i alle andre Tilfælde, hvor et stærkt, haardt og sejt Metal kunne behöves og kan blive brugt med fortrinlig Nytte.

Tyvende Forsög.

2 Pd. Garkobber.
4 Lod arseniseret Tin.
3 Qvintin renset chinesisk Zink.

Behandlet som siden skal meldes.

Dette Metal er i Brudet tæt, af sejt grovkornigt Sammenhæng; det har i Brudet en rödbrun Kobberfarve; ved at trekkes sönder, viser Metallet sig ej kort afbrækket, men som trukne sammenhængende Dele, lidet metalliskglindsende men eensartet; under Fiilen og Hammeren er det i Ligning med forrige Metaller ulige haardere, dog uden tillige at være skjört, saa at det kan udholde 3 à 4 stærke Slag, da det da först flades og klöves forinden det springer itu. Ved Omsmeltning, i tilbörlig og munter Hede, synes det tungsmeltelig, men er det dog ej i höjere Grad end forrige Metaller; det tabte her 2 proCent, uden derved at yttre nogen Forskjellighed eller Afvigelse ihenseende til forbemeldte gode Egenskaber. Ved Prö-

ven med Schnell-Vægten, som skeete ihenseende til at bestemme dets sammenholdende Styrke og Haardhed, bar en Stang af 3 Tommers Længde og 3 Liniers Tykkelse, 14 Skpd. 12 Lpd. (da flere Pröver med Formeening om tilbörlig Styrke ikkun bar 9 Skpd.) forinden den sprang fra hverandre; ved denne Sönderrivning trak det sig 2 Linier i Længden. Ved Stöbningen falder det tæt i Formen.

En og tyvende Forsög.

2 Pd. Garkobber.
7 Lod arseniseret Tin.
6 Qvintin renset chinesisk Zink.

Behandlet som forrige.

Denne Composition giver et merkeligt haardere Metal, men er desuagtet tillige sejt og sammenhængende, kan fiiles og hamres og giver ej efter uden ved anbragte meget haarde Slag, hvorved det tager mod Indtryk af Hammeren, er ved Udstöbningen noget tyklöbende, men former sig dog skarpt; i Brudet er det mattere end forrige eller mindre metalliskglindsende. Ved Pröven med Snellvægten, bar en Stang af forbemeldte Længde, men ikkun 2⅓ Linie tyk, forinden den gik sönder, 13 Skpd. 12 Lpd. I Længden trak dette Metal sig ej, og tabte ved Omsmeltning ligeledes ikkun 2 pr.Ct.

Dette sidste Metal ville jeg især anprise til Brug for Mörsere, men foregaaende til Canoners Stöbning.

To og tyvende Forsög.

2 Pd. Garkobber.
6 Lod arseniseret Tin.
2 Lod renset chinesisk Zink.

Behandlet som forrige, haver dette Metal med forrige fælles Egenskaber, undtagen at det er lidet sejere og letsmelteligere, samt mere metalliskglindsende i Brudet.

Ved disse 3 sidste Metallers Sammensættelse haver min Omgangsmaade været denne: Efter at Kobberet var smeltet som formeldt, tilsættes det arseniserede Tin, naar dette er indsmeltet og blandet med Kobberet, da Zinken, som begge, hver for sig bör være smeltet efter derfor givne Forskrift, nemlig med behörig Hede og under tört Kulstöv; nu omröres alt med Lemfældighed formedelst et gloende Spid, som ej bör holdes længere i det smeltende Metal, end formodes kan, at det er vel blandet, da gives Metallet hastig og munter Hede: Omtrent efter en fjerdendeels Time aabnes Digeln og pröves om det er tilstrækkelig smeltet for at stöbes i Formen, som kjendes derpaa, naar det nu omröres med et gloende Spid, at dette da paa Enden viser sig hvidgloende. Da maae alt herfornödent være ved Haanden til dets Udstöbning. Formen som nu bör sættes i Nærhed af Ovnen, hældes lidt paa skjöns, baade for at gjöre Metallets Udlöb bekvemt, saa og for at forekomme Formens Bedervelse, som ville möde naar Metallet faldt perpendiculair paa Bunden af Formen, da hældes Metallet i Formen; denne bör nu henstaae urört indtil Metallet har faaet den Kjölighed, at det ej snurrer naar det beröres med Væde; omsider tages Formen lempelig fra hverandre og Metallet bliver derudi, paa den ene Side liggende urört indtil det bliver aldeles koldt.

Agter man at bruge Messing istædet for Zink, da bör man være forvisset om dets proportionelle Forhold af Kobber og Zink, for da deraf bestemt at tage saa meget som indeholder den anbefalede Qvantitet Zink, og for saavidt denne Qvan-

titet indeholder af Kobber, da tage saa meget mindre efter Forskriften af Garkobber; i övrigt bör man være sikker paa, at dette Messing er frit for Indblanding af her uvedkommende Metaller, saasom Blye, Wismuth eller Antimonium.

Dersom de heromtalte 3de Slags Metallers Smeltning skal foretages med större Qvantiteter af hundrede til flere tusind Pund, da medförer Sagens Vigtighed, naar man vil være sikker paa et hældigt Udfald, at man og bör der, som i foromtalte mindre Smeltning, blande Metallerne smeltende. Denne Omgangsmaade vil gavne meget; Metallernes Qvantitet og Qvalitet bliver conserveret, og det derved, i modsat Forhold, mödende Arbejde forkortet, samt Ildebrand sparet, som vil medgaae i större Mængde naar det smeltende Metal, ved hver Tilsætning af et andet bliver kjölet. For at betjene sig af förste Omgangsmaade behöves ikkun, at man i samme Smelte-Værkstæd eller i Nærheden deraf er forsynet med 2de smaae Smelteovne, som kan indrettes til Digelns Brug, der dog bör have den Störrelse, at derudi den fornödne Qvantitet af Tin og Zink kan smeltes paa engang. Bruges Messing istædet for Zinken, da kan det, naar det er varmet, uden især at smeltes, tilsættes det smeltende Kobber.

Naar man da saaledes for at producere et godt Canon- eller Mörser-Metal vil holde sig de Regler efterrettelige, som i saahenseende ved foregaaende Bemærkelser ere fremlagte; saa tör jeg sikkert love, at Resultatet omsider vil i alle Maader svare til mit derved havde Öjemed, givne Löfte, og anvendte megen Umage og mange Omkostninger.

Jeg kommer nu til Anviisningen til den belovede Smelteovn; den nemlig, som jeg haver brugt ved formeldte mine Forsög, der alle ere gjorte formedelst Digel-Smeltning. Denne

Ovn kan og bruges til alle Slags Glas- og Salt-Smeltninger, og kan hensigtsmæssig, uden nogen væsentlig Forandring med Ovnen, bruges for store og smaae Qvantiteter, saasom fra 8 Lod til 50 Punds Vægt.

I bemeldte Henseende medförer samme fölgende Egenskaber:

1) Alle her forekommende Forsög med Metaller m. m. fra de letsmelteligste til det strængsmelteligste, kan der udi den muligst korteste Tid smeltes, og hver efter sin særskildte Natur behandles, nu med heftig nu med svag, nu med langsom nu med hastig Hede.
2) At man derudi kan behandle de her forekommende Materier og mödende Uddunstninger uden Ulejlighed for Arbejderne.
3) At man derudi, efter som det findes fornödent, en Moment, kan skifte med stærk og svag Hede.
4) At ved sammes Brug det meest mulige Ildebrand kan spares ligesom man og derudi kan bruge baade Træ- og Steenkul.
5) At den uden Vanskelighed kan indrettes til store og smaae Qvantiteter.
6) At man, ifald en Digel under Smeltningen, gaaer i Stykker, hvorved Metallet eller andet kunne löbe ud, da uden Tab af Materien kan finde det igjen.

Den nöjere Indretning af den heromtalte Smelteovn, sees endvidere af herhos fölgende Tegning.

Fig. 1. forestiller Smelteovnens sammenhængende Structur fra Grunden til Enden af Rög-Kanalen eller sammes Skorsteen, nemlig i Gjennemsnit langs med Ovnen.

a) Ildstædet over Risten.

b) Askekammeret.

c) Risten.

d) Ristdragerne.

e) överste Luftkanal med Antegnelse for Dören.

f) underste dito dito

g) Askehærden, dannet som en Skaal, deels for at modtage Asken og deels for at modtage det tilfældig udlöbende Metal m. m. d.

h) Digel-Foden, haves af ildfast Leer eller bedre Steen.

i) Digeln.

k) Rögfangen eller Skorstenen, hvorved merkes, at Indgangen til samme, lige indtil det overendestaaende Rör, bör være hvælvet, flad, bueformig; denne Skorsteen bör, til dens Styrke, udvendig, forsynes med Jernskinner, og hver Alen fra hverandre, omkring Skorstenen, ligeledes forsynes med stærke Jernbaand, som beqvemmest kan omsluttes med Jernskruer.

l) Aabning for Skuddet, see Fig. 8.

m) Jerngaffel med Tridse, tilhörende Kjede og Krog, til at hæve Ovnlaaget.

n) Kjernmuur af ildfaste Steen.

o) udvendige Muur af almindelige Steen.

Fig. 2. *a*) Laaget for Ildstædets Aabning, hvormed Ovnen dekkes naar den bruges, og ved at aftages foraarsages Standsning af Træk gjennem Ovnen. Dette Laag er gjort af stærkt Jernblik, forsynet med Skinner tvers over og paa Kanterne, samt foran med en stærk Krog, for derved at hæves ved formeldte Tridse, da Krogen isaafald vendes fra Skorstenen.

b) Aabningen i samme Laag, for derigjennem, uden at hæve Laaget, nu og da at skjönne Digelns Stand og Kullenes Fornödenhed omkring Digeln; denne Aabning bör ikkun i bemeldte Fornödenhed aabnes. Laaget dertil gjöres bedst af en Leerplade.

Paa Laaget *a* dets underste Side, anbringes lave Jernkroge, af en liden Fingers Tykkelse, ½ Tomme höje, med en Frastand af 2 Tommer; herimellem anbringes, til Laagets Beskjermelse mod Afbrænding, ildfast Leer, 1½ Tomme over Krogene.

Fig. 3. *a*) Ovnens forreste og smale Side.

b) Aabningeu for sammes överste Træk-Kanal med Dör eller, som bedre, i dets Sted,

c) et Skud med opstaaende Stang.

Denne Aabning eller Kanal tjener, deels for derigjennem, formedelst en krum Hage, at rense Risten, deels, dersom til en Smeltning ikkun behöves en ringe Grad Varme eller Hede, ved Tin, Zink o. d. da er isaafald denne Aabning nok til Træk i Ovnen.

Isaafald trækkes Skuddet *c* op, eller Dören aabnes; Stangen af Skuddet gjöres saa lang, at den rekker op næsten til Ildstædets Overflade, for paa denne Maade, bekvem for Arbejderen, at kunne skydes op og ned.

d) Aabningen for den underste Kanal med 4re Dörre, som alle aabnes naar stærk Træk, men ikkun

e) de 2de mindre naar mindre Træk behöves.

Fig. 4. *a*) Ovnens Dybde eller Længde.

b) Brede og forreste Side.

c) sammes bageste Deel.

d) Ovnens överste Flade af almindelige Muursteen.

e) sammes Kjernmuur af ildfaste Steen.

f) Rummet for Ildstædet.

g) dito for Digeln.

h) Rögkanalens nederste Aabning.

Fig. 5. *a*) Rögfangen eller Skorstenens överste Flade, dets forreste Side.

b) langs med Ovnen.

c) bageste Side.

d) Kjern-Muur.

e) almindelig Muur.

f) Aabning for Rög-Kanalen, hvis Störrelse i Henseende til Breden, skal aftage nedad, paa 3 Alen nær af Kanalens Begyndelse.

Fig. 6. *a*) Risten med sammes Dragere. Risten er af stöbt Jern og samles af 2de mod hinanden passende Cirkler, hver med 6 Riststænger à 1½ Tommes Höjde og 1 Tommes Brede; disses överste Dele skal være halv rundede. Risten haver, sammensat, 13 Aabninger, hvoraf 12 ere ¾ Tomme vide; og den 13de, som möder ved Sammensættelsen, 1 Tomme, som dannes formedelst de paa Ristenderne anbragte forestaaende ½ Tomme lange Tappe.

b) Ristdragerne ere 12 og löse, af stöbt Jern, 1½ Tomme af Förlighed og 6 Tomme lange, disse befæstes paa betegnede Stæd i Ovnens faste Muur og skal der-

fra udstaae netop saa langt, at Randen af Risten derpaa kan faae sikkert Hvile.

Fig. 7. Skuddet for den överste Luftkanal, see Fig. 3. c.

Fig. 8. Skuddet i Rögfangen eller Skorstenen, udad, mod Grebet, forsynet med en Stopplade, tjenende til Lukkelse i Rögfanget, da saa al Træk igjennem denne Kanal stoppes, men i modsat Fald, vil ubehindret gaae derigjennem. See Fig. 1. l.

Fig. 9. En rund Capsel, aaben i begge Ender, 9 Tomme höj, 1 Tomme i Tvermaal og 1 Tom tyk, passende til Ildstædets Sidevæg. Ved Indsættelsen tættes samme ovenomkring med ildfast Leer, tjenende til Ildstædets Formindskelse; i dette Tilfælde tages bemeldte Rist ud, og Capseln sættes umiddelbar paa Ristdragerne; paa Capseln lægges nu en anden derpaa passende Rist, som bör have ½ Tommes Aabning mellem Stængerne, og paa denne Rist sættes atter en Capsel, som dog ikkun, paa 6 Tomme nær, bör naae Indgangen til Rögkanalen.

Fig. 10. En stor Digeltang, svarende til den antegnede Digel. Digeln hæves af Ilden, formedelst en Tridse, hængende udi en stærk Jernkrog, som er befæstet i Dekket eller Gevölftet udi Værkstædet; denne Krog bör anbringes ½ a ¾ Alen fra Ildstædet, hvor Metallets Udstöbning skal skee.

Det vil være meget beqvemt for Arbejderen, naar denne Ovn, som i Tegningen forestilles, kan staae oprejst; men isaa-

fald bliver det nödvendigt, at en Deel deraf staaer i en Kjelder, og den överste i et Værelse derover, da Ovnens egentlige Værksted i dette Værelse, for at være beqvemt for Arbejderne, ikkun bör rekke 1 à 1¼ Alen over Gulvet.

Dette Værelse saavel som det derunder befindlige Rum, nemlig Kjelderen, bör, fra Anlægget af, være Grundmuur til alle Sider, op ad i perpendiculair Linie, om muligt 11 Alen höj, nemlig fra Kjelderens Grund. Dette Roms indvendige Störrelse gives efter Behag, som man siden agter at benytte til 1 eller flere Ovnes Anlæg. 3 Alen over Kjeldergrunden anbringes et Gulv, som skiller Kjelderen fra det egentlige Værksted; som kan kaldes Laboratorium. Fra de 2de Sidemure i Laboratorio anbringes et Gevölvt langs med Laboratorio, som fra Gulvet af til Midten, bör være 6 Alen höj, og anlægges paa Siderne, omtrent 3 Alen fra Gulvet. I Midten af Gevölvtet anbringes en Aabning af 1½ Alens Vide, forsynet med en Jernklappe, som efter Fornödenhed og ved tilfældige Dunster i Laboratorio, formedelst en derover anbragt Tridse kan aabnes og lukkes; saa anbringes ogsaa tillige, paa Siden i Gevölvtet en Aabning for Rögkanalen af den her omtalte Smelteovn; og er man sindet at anbringe flere Ovne i dette Værkstæd, da maae ogsaa derfore lades Aabninger paa Siderne i Gevölvtet.

Sidevæggene af Hovedmurene bör beholde deres perpendiculaire Direction indtil 1½ Alen over Gevölvtets Spending eller Höjde, hvorfra Hovedskorstenen siden kan efterhaanden sammentrækkes til ¾ à 1 Alens Aabning eller dets Udgang.

Den her omtalte Smelteovns, saavelsom fleres, der her maatte anbringes og ligeledes bör staae paa Siderne i Laboratorio, deres Rögkanal föres nu gjennem Side-Gevölvtet, $\frac{1}{2}$ Alen over samme, og lukkes nu overalt rundt omkring Kanalen.

Disse Ovne vil ingenlunde mangle paa Træk, dog vil ikkun den her omtalte have meest, som har sit Træk allene neden fra; naar denne bruges, bör de andre Ovne være lukkede, formedelst Skuddet i deres Rögkanaler. Den her omtalte Ovn har sit Askekammer i Kjelderen, men de andre Ovne, som man ville anbringe paa de övrige Rum i Laboratorio, behöve ikkun Askekammerets Aabning ved Gulvet i Laboratorio.

Da denne her omtalte Ovn, ved sin fuldkomne Brug, allene er anvendelig formedelst en fri Adgang af Luft, saa bör ved dets Anlæg, derfor sörges, at samme ej mangler derpaa, men heller, om muligt, saadant Stæd dertil vælges, hvor samme ej staaer indeklemt, ej heller bliver anlagt der, hvor Luften umiddelbar kan have Adgang dertil, men forinden, især ved Vinters Tid, kan formildes.

Ihenseende til Grunden hvorpaa denne Ovn skal anlægges, bör merkes, at man dertil bör enten vælge en tör Grund, eller i manglende Fald, söge at anbringe under Ovnen, en kort Kanal, hvorigjennem Fugtighederne kan ledes fra Ovnen, formedelst Aflöbsrender, til en nærved liggende Sump. Ifald Fugtighederne ej föres fra Ovnen, tör man vente Ophold af Hede under Luftens Drift, og omsider en uudeblivelig Bröstfældighed ved Ovnen. Er man indskrænket til at

anlægge denne Smelteovn i en Kjelder, og under en almindelig Skorsteen, da er det gjörligt; men, da bör derved merkes, at Aabningen for Skorstenen bör overalt tæt kunne lukkes, at intet andet Luftdrag, end allene igjennem Smelteovnens Askehærd, dertil haver Adgang, at Rummet i Askehærden under Risten er omtrent $\frac{3}{4}$ Alen höj, og endelig, at Luften kan have en ubehindret Adgang til Askehærden, ej til sammes almindelige Aabning, som er under Skorstenens Aabning, men paa Siden deraf, i hvilken Henseende Luftkanalen bör have sit Löb paa Siden af Ovnen. Hvad som er sagt ihenseende til den fornödne törre Grund, taaler her ingen Undtagelse.

Fig 9

Fig 10

Fig 5.

Fig 7.

Fig. 6.

Fig. 4.

Fig 8.

Fig. 2. a

Fig. 1.

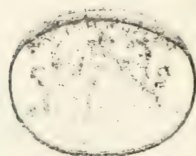
Fig. 3. a.

Gulvet

Höjde

Kielder

Grunden



ET BIDRAG

TIL DEN

GEOMETRISKE EVOLUTIONS THEORIE.

Af

C. F. DEGEN,
Dr. Philos.

Forerindring.

Nærværende liden Afhandling, hvortil jeg fik Anledning ved et af den berömte Mathematiker *Jakob Bernoulli*, i Act. Erud. Lips. Anno 1692. Jun. pag. 291, fremsat Theorem, er en Virkning af den Tilböjelighed Forf. stedse har havt til at generalisere alle ham forekommende Sætninger. Kan denne Tilböjelighed nogensinde stifte Skade? Jeg maa besvare dette Spörgsmaal med et *Nej*, naar derved især haves Hensyn til Mathematiken. I andre Henseender, med et: Non liquet. Iblandt de mange unyttige Distinctioner, som speculative Hoveder til alle Tider, *fra Aristoteles indtil Kant*, have frembragt, bör vel neppe den henföres, der adskiller de mathematiske Sætningers Universalitet fra de philosophiske og andre scientifiske Sætningers Universalitet. De förste stige i Brugbarhed, jo almindeligere de blive, da derimod de sidste blive

mindre og mindre brugbare fordi de blive mindre og mindre bestemte. Naar a, b, h forestille en Trekants tre Sider, og ϕ en lige over for h liggende Vinkel i samme Trekant, saa veed jeg af Trigonometrien at

$$A)\ h^2 = a^2 \pm 2ab.\cos.\phi + b^2.$$

Ligeledes lærer Geometrien mig at B) $h^2 = a^2 + b^2$, naar Trianglet er retvinklet. Men, hvilken Forskjel imellem begge Sætningers Brugbarhed! B er underordnet A, er kun en meget speciel Fölge af de utallige mange, som kunne udledes af A, strækker sig allene til det retvinklede Triangels Beregning, da A derimod uindskrænket kan anvendes paa ethvert Triangel, naar der spörges om, af tvende Sider og den mellemliggende Vinkel at bestemme den 3die Side. Og dog er A, skjöndt ubestemt i Henseende til sin Gjenstand, ikke mindre bestemt end B i Henseende til Rigtigheden af de Resultater, der skulle drages ud af samme. Her er intet usikkert, intet vaklende, intet tvetydigt. Man betragte derimod en metaphysisk Sætning: man höre af en eller anden Philosoph, *at Naturen i alle sine Virkninger iagttager Sparsomheds Lov, og stedse frembringer et Minimum*; saa blive her, Sætningens almeengyldige Rigtighed uanfægtet, endnu mange Spörgsmaal tilovers, angaaende dette Minimi rigtige Bestemmelse i enkelte Tilfælde; og hvor afvigende er ikke denne! Ved *Kjædeliniernes* og andre dermed beslægtede Figurers Bestemmelse er Tyngdepunktets Afstand fra Horizonten et Minimum; i den krumme Linie, som Lysstraalen beskriver igjennem en Atmosphære, som Jordens, er Tiden dette Mindste; ved de Baner, som udkastede Legemer beskrive i lufttomme Rum, er Summen af de levende Kræfters Producter med Tids-Elementerne, og ved de elastiske

krumme Linier Integral-Formelen $\int \frac{ds}{RR}$ (hvor ds betyder et Element af den krumme Linie og R Röre-Cirkelens Radius) dette Minimum. Hvori ligne nu alle disse Vurderinger hinanden? Hvor er det *vejledende Princip*, som förer sikkert gjennem dette Mörke? Saa passende og overtydende end dette Exempel kunde synes at være, saa give dog de theoretiske Pædagogers Forskrifter endnu langt fyndigere Beviis for denne Distinctions Rigtighed. Men, her er ikke Stædet at bevise dette udförligere.

En Bebrejdelse, som man ikke uden Grund kan gjöre mange af de berömte Mathematiker, som blomstrede ved Slutningen af forrige og i Begyndelsen af nærværende Aarhundrede, er den, at de med Flid skjulte Methoder, ved hvis Hjelp de havde opfundet nye og mærkværdige Sætninger. Vel nægter jeg ikke, at Epictets: Παν πραγμα δυο εχει λαβας, jo ogsaa kan anvendes her, og at man kunde indvende, at selv denne Hemmeligholdelse kunde foröge Opfindelsernes Antal, ved den Drift den maatte fremvirke hos andre skarpsindige Sandhedsforskere til at komme efter Grunden til en bekjendtgjort men ikke fuldstændig udviklet Opdagelse. Men, alting vel vejet, troer jeg man vil frafalde denne Apologie, naar man betænker

1) *At det Heele slet intet vinder ved at blive bekjendt med Sætninger, hvortil det ikke kan finde Grunden, det er, hvis Rigtighed det ikke kan indsee.* Man see f. Ex. det af Joh. Bernoulli i Act. Erud. Lips. 1698 Octob. p. 462, fremsatte Theorem, for Rectificationen af tvende forskjellige krumlinede Buers Summe eller Differentz. Non opus est, tilföjer *B.* (hvorfor ikke?) indicare qua via, quave

analysi huc pervenerim; calculus foret nimiæ prolixitatis. Desmere, mener jeg, var Meddelelsen nyttig og nödvendig, fordi en vidtlöftig og forviklet Calcul, efter Hr. Prof. *Pfaff's* Udtryk, er et Medium resistens, igjennem hvilket ikke enhver trænger sig lige let.

2) *At den Tid, som gode Hoveder anvende paa at söge allerede fundne Ting, langt bedre kunde anvendes paa anere Æmner, som nu maaskee undersöges med mindre Hæld af en ved forgjæves Arbejde trættet, og adspredt Aand.* Ars longa, vita brevis.

3) *At man ved at skjule sine Methoder, derved beröver sine Medbrödre des fortræffeligere og virksommere Hjelpemidler, jo ypperligere disse Methoder ere.*

4) *At Grunden til denne Hemmeligholdelse neppe er roesværdig, men bestaaer i en uregleret Higen efter kortvarende Beundring, som dog aldrig kan komme i Sammenligning med den Haeder, at være sit Kjöns Velgjörer.*

5) Endelig veed enhver, som ikke behandler sin Videnskab ganske machinmæssig, at *mange vigtige Sætninger opdages ligesom i Forbigaaende.* Saaledes er Forf., i det han sögte noget ganske andet, kommen til et ganske nyt Beviis for den af *Lambert* (Zusätze zu den log. und trig. Tabellen, Einl. pag. 43. §. 51.) anförte Fermatske Sætning, og paa en lignende Vej, hvor heterogene end Resultaterne ere, til Integralet:

$$\int \frac{dx}{{}^{m+x}\mathfrak{M}} = {}^{m}\mathfrak{A} \,.\, \log.\, \text{nat}.\, (1+x) - 2 \,.\, {}^{m}\mathfrak{B} \,.\, \log.\, (2+x) + $$
$$+ 3 \,.\, {}^{m}\mathfrak{C} \,.\, \log.\, (3+x) - \ldots \pm m \log.\, (m+x).$$

hvor Unzial-Bogstaverne med de til venstre Side skrevne Exponenter betyde Binomial-Coëfficienterne, betegnede et-

ter den *Hindenburgske* Methode. Æren af at finde saadanne Resultater er altsaa langt fra ikke saa stor som Glæden, de foraarsage Videnskabens Elsker.

Til Videnskabernes sande Tarv er det derfor ikke engang tilstrækkeligt, at man beviser de nye opfundne Sætningers *Rigtighed*; man bör og angive, *hvorledes* man har fundet Vejen dertil. Hermann og Newton vare Opfindere i Mechaniken, men de skjulte bag synthetiske Beviser den Analyse, som havde vejledet dem dertil, og Læseren er, efter den store Eulers Dom, endnu meget forlegen, naar han, efter at have arbejdet sig igjennem de besværlige Beviser efter de Gamles Maade, seer at han, med al erhvervet historisk-philosophisk Kundskab dog ikke er istand til at oplöse et Problem, naar det fremsættes i en noget forandret Skikkelse. Saaledes gik det Euler selv. Sed qvod omnibus scriptis, quæ sine Analysi sunt composita, id potissimum Mechanicis obtingit, ut Lector, etiamsi de veritate eorum, quæ proferuntur, convincatur, tamen non satis claram et distinctam eorum cognitionem assequatur, ita ut easdem quæstiones, si tantillum immutentur, proprio Marte vix resolvere valeat, nisi ipse in analysin inquirat, easdemque propositiones analytica methodo evolvat. Idem omnino mihi, cum *Newtoni* Principia et *Hermanni* Phoronomiam perlustrare coepissem, usu venit, ut quamvis plurium problematum solutiones satis percepisse mihi viderer, tamen parum discrepantia problemata resolvere non potuerim. Dette er denne udödelige Mands Bekjendelse i Fortalen til hans *Mechanica, sive motus Scientiæ analytice exposita*.

Exempler paa den her paaankede Fejl i nyere mathematiske Skrifter torde det heller ikke blive vanskeligt at fremvise, naar det ikke förte for langt fra Hovedsagen. Jeg slut-

ter desaarsag disse forelöbende Betragtninger med det Önske, at man, især ved vanskeligere og mindre almindelig bekjendte Sætninger vilde fölge den priselige af Wolf, i hans Elementis saa omhyggelig iagttagne, Skik at vise tilbage til de Steder, enten i Forfatterens egne eller i andres Skrifter, hvor saadanne Læsere, som det er om at gjöre, at have sammenhængende Ideer, kunde finde Beviserne for de Sætninger, og Grundene til de Methoder, af hvilke man da betjener sig.

§. 1.

Iblandt de trende af Huygens, Leibnitz og Joh. Bernoulli i den höjere Geometrie indförte Maader at betragte krumme Linier paa, som disse store Mænd udledede af forskjellige Arter af Bevægelse, Motus Evolutionis, Tractionis et Reptionis, synes den förste meest, den anden mindst at være *reengeometrisk*; den sidste derimod at holde en Middelvej imellem de tvende andre. Ikke mindre fortrinlig end frugtbar paa ligesaa vigtige som skjönne Fölger synes den Huygenske Evolution at være for Grandskeren. Hvor vigtige Ruller Cycloïderne og de logarithmiske Spiraler spille i denne Deel af den höjere Mathematik, er noksom bekjendt.

§. 2.

Imidlertid er denne Materie, saavelsom enhver anden, uagtet de berömte Mænds Bestræbelser, der have arbejdet i samme, dog upaatvivlelig i Stand til at modtage om ikke store Udvidelser, dog en eller anden liden Tilsætning, hvorved ikke allene denne Theorie, men den hele Videnskab, maa vinde.

Saaledes er Radius Osculi, som i Begyndelsen kunde blot synes et Product af nysgjerrig Speculation, bleven vigtig i Bevægelses-Læren. Det forekommer mig derfor ligesaa illiberalt som upolitisk, naar man forkaster en speculativ Idee, fordi den ikke lover hastige Renter. *Det kongelige Videnskabers Selskab*, hvis Omhu ligesaavel omfatter Theoriens Forfremmelse, som dens nyttige Anvendelse, tillade mig derfor at fremföre dette lidet Product paa den store litteraire Skueplads, ifald det finder samme værdigt til en Plads imellem dets större og vigtigere Afhandlinger. Det tilhörer *Jac. Bernoulli*, i Henseende til *Materien*, men Forf. i Henseende til den almindeligere *Form* hvori det her fremsættes, og adskillige deraf uddragne Resultater.

§. 3.

De tvende almindeligste Methoder, hvoraf man i den höjere Geometrie betjener sig til at udtrykke krumme Liniers Natur, bestaae, som bekjendt deri, at man enten efter Behag antager en ret Linie, *Axen*, og derpaa fra et vist ligeledes efter Behag antaget Punkt afskjærer större eller mindre Stykker, *Abscisser*, og nu bestemmer, hvor store de rette Linier blive, som drages til den krumme Linie fra Abscissernes ubestemte Endepuncter og indslutte en vis given, ret eller skjæv, Vinkel med samme Abscisser; disse Linier kalder man, som bekjendt, *Ordinater*. Begge, Abscisser og Ordinater, faae det fælles Navn af *Coordinater*, som igjen, efter den indsluttede Vinkels Beskaffenhed, deles i *retvinklede* og *skjævvinklede*. Det er og bekjendt, at man for en anden Axe, et andet Abscissernes Begyndelses-Punkt og en anden Coordinations-Vin-

kel faaer en anden Ligning for samme krumme Linie, endskjönt af samme Grad, som den Ligning af hvilken den udledes, naar denne er algebraïsk; og dette er et stort Fortrin ved denne förste Methode. Eller og, (deri bestaaer den anden almindelige Methode) man bestemmer af den krumme Linies Natur, hvor store de af et fælles Punkt, *Polen*, dragne Ordinater blive, og tager istædet for retlinede Abscisser, de Cirkelbuer, som ligge imellem et i en given Cirkel-Peripherie antaget fast Punkt og det Punkt, hvor *Ordinaten udaf Polen* skjærer samme Peripherie. Ved mange Linier, som f. Ex. Spiralerne og saadanne krumme Linier, som först efter et vist Antal Omgange löbe tilbage i sig selv, begriber man let, at man erholder Cirkelbuer og dertil svarende Vinkler, som ere större end een Peripherie eller 360°. At denne sidste Forestillingsmaade er vigtig i mechaniske Undersögelser, er ikke mindre bekjendt.

§. 4.

Men disse tvende Forestillingsmaader ere dog ikke de eneste. Man kan, istædet for retlinede Abscisser, vælge krumlinede. Saa har man gjort ved Cycloïden. Maaskee man uden denne Methode ikke saa let skulde have bemærket den saare skjönne Egenskab, hos denne krumme Linie, at den udvikler sig selv. Istædet for Cirkelbuer, som ved Cycloïdens Undersögelse lægges til Grund, lade sig enhver anden krum Linies Buer bruge med Hæld, til at simplificere Udtrykkene. Ordinaterne kunne da tillige have en forskjellig Beliggenhed i Henseende til Axen af den krumme Linie, hvis Buer bruges som Abscisser. Den parallele og den lodrette ere de tvende Arter

der her fortjene Fortrinet. — Den alleralmindeligste Forestillingsmaade var den at bestemme Puncterne i den krumme Linie ved tvende eller trende krumme Linier, alt efter som Krumningen var enkelt eller dobbelt. At der paa denne Mark, som endnu ikke er synderlig dyrket, kan samles skjönne Frugter, naar man kun ikke calculerer blindt hen, men idelig har den geometriske Construction for Öjnene, derom synes mig ikke man kan tvivle.

§. 5.

De nylig omtalte Forestillingsmaader ere *reen-geometriske.* De bestemme hvert Punct i den krumme Linie ved *Construction*, og den hele krumme Linie selv ved uendelig mange saadanne Punkter. Imidlertid kan man ogsaa tænke sig en krum Linie beskreven ved et Punkts uafbrudte Bevægelse. Herved frembringes saavel *algebraïske* som *transcendente* krumme Linier. I Henseende til de bekjendte *Keglesnitte* kan man eftersee Francisci a Schootens Exercit. Math. 4de Bog. Hvorledes Cyogloïderne, Epi- og Hypocycloïderne, Spiralerne o. a. fl. beskrives *mechanisk*, er ogsaa bekjendt. Forudsætter man Rectificationer og Quadraturer, saa lade de sidste Arter sig ogsaa construere *geometrisk*. Den formeente Inddeling, som *Cartesius* gjorde, imellem *geometriske* (algebraïske) og *mechaniske* (transcendente) Curver, er derfor hverken logisk eller etymologisk rigtig, og kunde altsaa heller ikke faae de store Mænds, Newton's og Leibnitz's, Bifald.

§. 6.

Af de trende Arter af Bevægelse, hvorved en krum Linie kan fremkomme, er, som vi allerede §. 1. have anmær-

ket, den Huygenske Evolutions-Bevægelse mærkværdig paa Följer. I Almindelighed forestiller man sig denne Evolution saaledes, at en krum Linie AMZ (Fig. 1.) *omvikles* med en fuldkommen böjelig ret Linie, og at denne rette Linie, medens den *afvikles*, stedse udstrækkes saaledes, at den afviklede Deel MN, ifald den blev forlænget til O, dog kun havde Punktet M tilfælles med AMZ. Skeer dette, saa beskriver Endepunktet A en krum Linie ANV, som kaldes en *Evolvente*; AMZ derimod en *Evolute*; MN er Radius osculi til Evolventen i N, den er lodret paa den krumme Linie i N, og man kan ansee Evoluten som det *geometriske Sted* hvor tvende hinanden uendelig nær liggende *Normaler* til Evolventen skjære hinanden.

§. 7.

Men denne Evolution kan og forestilles, uden at man behöver det noget fremmede Begreb om en fuldkommen böjelig ret Linie. ON være en uböjelig ret Linie, som veltes hen over Evoluten AMZ, saa beskriver ikke allene A en Evolvente ANV, men ethvert andet Punkt a eller b sin Evolvente anv, eller bpx.

§. 8.

Fra denne sidste Forestillingsmaade er det nu meget let at gaae over til en langt almindeligere. Istædet for den rette Linie NO (Fig. 1) tænke man sig (Fig. 2) en krum Linie BMV som veltes hen over AMZ, imedens et Punkt L, eller l, som i Henseende til BMV har en uforanderlig Be-

liggenhed, beskriver Evolventen C L X eller c l x. Skeer dette, saa seer man let:

1) at de afviklede Buer A M og B M ere ligestore.
2) at M L og M l som drages til begge de *genererende Curvers* fælles Berörings-Punkt, ere lodrette paa deres respective Evolventer C L X og c l x.

§. 9.

Definitioner. Af de tvende genererende Curver A M Z og B M V vil jeg kalde den, paa hvilken Udviklingen skeer *Basis* (Basin expositam); B M V, som velter sig hen over Basis, og altsaa ved sin Bevægelse egentlig frembringer Evolventerne C L X, c l x, o. s. v., kalder jeg *Genetrix*, og Puncterne L, l de *beskrivende Punkter* (puncta describentia, lineantia). Vil nogen sætte beqvemmere danske Udtryk istædet for de her valgte, gjör han mig en Fornöjelse.

§. 10.

Laanesaetning. Naar y *betyder en Ordinate i en krum Linie, hvis Ordinater, efter den* §. 3. *anförte anden Methode löbe sammen i et fælles Punkt, og* d y *denne Ordinates Differential,* d p *derimod Differentialet af Perpendiklen paa Tangenten fra den krumme Linies Pol, saa er Röre-Cirklens Radius* $= \frac{y\,dy}{dp}$.

Et let Beviis for denne Formel kan eftersees i Le Seurs og Jacquiers Commentairer over Newtons Princ. Phil. Nat. Math. Tom. 1. pag. 109. not. 214. i Udgaven af 1760.

§. 11.

Almindelig Læresætning. (Fig. 3.)

Den krumme Linie AMZ *være den Basis, som Genitrix* BM *berörer i* M. *Ved Evolutionens Fortsættelse komme den sidste Curve i Beliggenheden* bqm, *som her antages uendelig lidet forskjellig fra* BM. N *være det beskrivende Punct og* bq = BM. *Man drage de rette Linier* BM *og* bq, *og gjöre* △ bqn *identisk med* △ BMN, *saa er* Nn *et Element af Evolventen* ENnG. *Normalerne* NM *og* nm *forlænge man til* R. *og gjöre* Rm = Ro. *Ligeledes være* CM = Cm *Radius Osculi til Buen* Mm, *og* Cm *forlænget skjære Tangenten* NF *i* F. *Endelig være* DM = Dm *Radius Osculi til Elementet* qm; *og med Radio* nq *beskrive man Buen* qr; *saa siger jeg, at*

Radius Osculi til ethvert Punkt i Evolventen (NR) *forholder sig til Afstanden imellem de genererende Curvers faelles Beröreises-Punkt og den til Evolventen hörende Röre-Kredses Centrum* (MR), *som Rectangelet af Afstanden imellem de til de genererende Curvers faelles Berörelsespunkt hörende Röre-Kredses Middelpunkter med Afstanden* mF (CD . mF) *til Rectangelet af disse tvende Kredsers Radier* (CM . DM)

det er: NR : MR = CD . mF : CM . DM.

Beviis.

I) Mm = qm fordi BM = bq, og Bm = bm.

II) Rm = Ro og Rn = RN, efter Forudsætningen.

III) △ BNM = og ∾ △ bqn; altsaa NM = nq = nr.

IV) $No = nm$, $NM = nr$; altsaa $No - NM = nm - nr$, det er, $Mo = mr$.

V) $\angle o = \angle r = 90°$ og $Mm = qm$ (I); desuden $Mo = mr$ (IV); fölgelig er $\triangle Mom =$ og $\sim \triangle mqr$. Heraf fölger $mo = qr$.

VI) Nu ere Vinklerne $MRm + CmR = MCm + CMR$.

VII) Naar nu Punkterne q og M falde sammen, bliver

$$nqD = CMR.$$

Anm. Naar q og M falde sammen, falder n paa N og nq paa NM, det er, paa den forlængede RM. Fremdeles bliver Dq, som er lodret paa qm, til en Deel af den forlængede CM, som er lodret paa Mm, fordi disse tvende Elementer i saa Tilfælde falde sammen. Altsaa bliver nqD Topvinklen til CMR, eller $nqD = CMR$

VIII) Altsaa har man

$$MRm + CmR = MCm + nqD$$

eller $MRm + nmD = MCm + nqD$.

IX) Fremdeles ere $qDm + nmD = nqD + qnR$ eller qnr

X) Altsaa $MRm - qDm = MCm - qnr$

eller $MRm + qnr = MCm + qDM$.

XI) Men Vinklerne forholde sig directe som Buerne, og omvendt som Radierne, hvormed disse Buer beskrives i Vinklerne; altsaa

$$\frac{mo}{RM} + \frac{mo}{NM} = \frac{Mm}{Cm} + \frac{Mm}{Dm}$$

fordi $\frac{mo}{NM} = \frac{qr}{nq}$ ifölge (V).

XII) Heraf udledes endelig

$$\frac{mo \, . \, NM + mo \, . \, RM}{NM \, . \, MR} = \frac{Mm \, . \, Dm + Mm \, . \, Cm}{Cm \, . \, Dm}$$

det er $\frac{NR \, . \, mo}{NM \, . \, MR} = \frac{CD \, . \, Mm}{Cm \, . \, Dm}$.

XIII) Men $nmF + nmq = 90° = mnF = nmF + mFn$ altsaa er $\triangle\, mqr \sim \triangle\, mnF \sim \triangle\, Mom$; hvoraf atter fölger at Siderne

$$Mm : mo = mq : qr = mF : mn \text{ eller } MN$$

altsaa $mF = \frac{MN \, . \, Mm}{mo}$

XIV) Af (XII) fölger, at

$$\frac{NR}{MR} = \frac{CD}{Cm \, . \, Dm} \, . \, \frac{NM \, . \, Mm}{mo}$$

altsaa, i Fölge (XIII) ogsaa

$$\frac{NR}{MR} = \frac{CD \, . \, mF}{Cm \, . \, Dm} = \frac{CD \, . \, mF}{CM \, . \, DM}$$

XV) Af dette sidste Udtryk flyder directe den i Læresætningen fremsatte Proportion:

$$NR : MR = CD \, . \, mF : CM \, . \, DM \, .$$

som var at bevise.

§. 12.

I den nylig beviiste almindelige Læresætning ligge mange andre deels bekjendte, deels ogsaa ubekjendte Sætninger,

hvilke vi nu ville udlede af samme som Fölgesætninger. For Ordenens Skyld gjennemgaaer jeg först dem, der beroe paa den forskjellig antagne *Basis*; dernæst undersöger jeg, hvad der fölger naar man antager forskjellige *Genitricer*.

§. 13.

Naar Basis er en ret Linie, bliver CM = Cm uendelig stor; altsaa CM = CD. Dette forandrer Hoved-Analogien til

$$NR : MR = Fm : DM$$

eller $NR : MR = FM : DM$ (Fig. 4)

altsaa $NR : NR - MR = FM : FM - DM$

det er: $NR : NM = FM : DF$

eller $NR \times DF = NM \times FM$

Nu fælde man DH lodret paa NM, saa er:

$$FM : DF = NM : NH$$

fölgelig $NR : NM = NM : NH$.

som giver fölgende almindelige

Læresætning. Naar en krum Linie BMV *væltes hen over en ret Linie* AZ, *saa er Radius Osculi til ethvert Punkt i Evolventen den tredie Proportionale til det Stykke, af den paa samme Evolvente til samme Punkt dragne Normale, som afskjæres ved en Perpendikel fra den til de genererende Liniers fælles Berörelsespunkt hörende Rörekredses Centrum, regnet fra Evolventens Peripherie af*, (*altsaa til* NH) *og det*

Stykke af Normalen, som ligger imellem det givne Punkt i Evolventen og de genererende Liniers fælles Berörelsespunkt, NM.

Anm. Da denne Egenskab er almindelig, tilkommer den ogsaa Cycloïderne, saavel de *almindelige*, som de *udvidede* og *sammentrukne* (cycloïdes ordinariæ, elongatæ et curtatæ). I den almindelige Cycloïde er $FM = 2DM$ den genererende Cirkels Diameter. Da nu

$$NR : MR = FM : DM$$

ifölge den anden Proportion i denne §. saa er $NR = 2MR = 2NM$; en Fölge, om hvis Rigtighed man let kan overbevise sig, naar man f. Ex. med Opmærksomhed betragter den af Wolf, Elem. Math. univ. Tom. 1. Anal infin. paa den dertil hörende Tab. III. tegnede 39te Figur, i Udgaven af 1742.

§. 14.

Naar Basis er en Cirkel, bliver CM bestandig, altsaa NR som $\frac{CD \times MF \times MR}{DM}$ (Fig. 5). Endelig er $NR = \frac{CD \times MF \times NM}{CD \times MF - CM \times DM}$ det Udtryk hvoraf NR bör bestemmes.

§. 15.

Er Genitrix en ret Linie, saa bliver DM uendelig stor, og man kan da sætte $DM = DC$; dette forandrer Hoved-Analogien til

$$NR : MR = MF : CM. \text{ (Fig. 6)}$$

eller $NM : 0 = \infty : CM$.

Men heraf fölger intet, end hvad som allerede er bekjendt, nemlig, at

$$\frac{o}{NM} = \frac{CM}{\infty} = o.$$

§. 16.

Er Genitrix en Cirkel, saa er DM bestandig. Antages nu (Fig. 7)

1) Det beskrivende Punkt i Peripherien; saa bliver $MF = 2DM$.

altsaa $NR : MR = 2CD : CM$

eller $NR : NM = 2CD : CM + 2DM$

det er: $NR : NM = 2CM + 2DM : CM + 2DM$.

Man tage $CL = CM$, saa bliver

$NR : NM = FL : FC$

Anm. Forlanger man at Evolventen skal være en ret Linie, saa maa NR blive $= \infty$, eller $CM + 2DM = o$, det er $CM = -2DM$ eller $DM = -\frac{1}{2}CM$. Da nu DM er bestandig, maa ogsaa CM være det; altsaa Basis en Cirkel, hvis Radius er lig Genetricens Diameter. Tillige maa Bevægelsen skee paa den concave Side. Dette Tilfælde forestiller Fig. 8. Da dette allerede ved andre Methoder er Geometrerne bekjendt, viser det den her fremsatte Sætnings Overeensstemmelse med andre paa andre Veje fundne Sandheder; en Overeensstemmelse, paa hvilken der i det fölgende vil forekomme endnu flere Exempler.

2) Antages derimod det beskrivende Punkt at være Genetricens Centrum, da bliver $NM = FM = DM$ fordi

N, F og D da falde sammen, altsaa erholdes af XV. §. 11.

$$NR : MR = CD : CM$$

følgelig $NR : NM = CD : DM$

eller $NR = CD$. Fig. 9.

Hvoraf flyder tillige, at *naar de til tvende krumme Linier henhörende Radii Osculorum bestandig skjære disse Curvers Axer under ligestore Vinkler, Intersectionerne i begge Curver ligge ligelangt fra deres respective Abscissers Begyndelsespuncter, og Radierne eller Normalerne tillige differere om en bestandig Störrelse, saa er den ene fremkommen af den anden ved Evolution, og den dertil hörende Genitrix er en Cirkel.*

Exempel. (*Fig.* 9.)

Man tænke sig under GEDe og BMW tvende Paraboler, hvis Toppunkter ere G og B. Deres Parametre være A og a, $GB = \delta$, $GP = x$, $PM = y$, $GQ = v$, $QD = z$, saa er

$$PM^2 = a(x - \delta) = y^2$$

og $QD^2 = Av = Z^2$

altsaa $PM^2 : QD^2 = ax - a\delta : Av$

Men $PM^2 : QD^2 = PV^2 : QV^2 = a^2 : A^2$

Altsaa $a^2 Av = A^2 ax - A^2 a\delta$

eller $av = Ax - A\delta$

følgelig $x - \delta = \frac{av}{A}$ og $y^2 = \frac{a^2 v}{A}$

som igjen giver:

$$VD = \sqrt{Av + \frac{A^2}{4}} = \tfrac{1}{2}\sqrt{A} . \sqrt{4v + A}$$

og $$VM = \sqrt{\frac{a^2 v}{A} + \frac{a^2}{4}} \quad \frac{\frac{1}{2}a}{\sqrt{A}} . \sqrt{4v + A}$$

altsaa $$DM = \frac{A - a}{2\sqrt{A}} . \sqrt{4v + A}$$

Heraf sees at DM er en foranderlig Störrelse, og at Parabolen GEDe altsaa ikke kan beskrives ved Middelpunctet af en Cirkel D, hvis Peripherie vælter sig hen over en anden Parabol BM. Paa en lignende Maade kan man undersöge, om enhver anden Curve E kan beskrives ved en Cirkels Bevægelse hen over en anden given Curve B. Men jeg forlader dette for at begive mig til langt almindeligere Undersögelser.

§. 17.

Ere de genererende Curver Cirkler, (Fig. 10 og 11) saa veed man at Evolventerne blive Epi- og Hypocycloïder.

Men $MF = 2 \cdot DM$. Dette giver:

$$NR : MR = 2CD : CM$$

$$= 2CM + 2DM : CM$$

altsaa $NR : NM = 2CD : CM + 2DM$

eller $NR : NM = 2CD : CF$

Fælder man CO og DP lodret paa NMR, og forlænger NR til S, saa bliver $MP = \frac{1}{2}MN$ og $MO = \frac{1}{2}MS$, altsaa $NS = 2PO$. Heraf erholdes

$$NR : NM = 2CD : CF$$
$$= 2PO : ON$$
$$= NS : NO$$

eller $NR = \frac{NM \times NS}{NO} = \frac{2NM \times NS}{MN + NS} = \frac{4(R+r)r \text{Sin.} \frac{1}{2}\phi}{R + 2r} = a \sin \frac{1}{2}\phi$.

naar R og r forestille Basens og Genitricens Radier, ϕ den Vinkel, som i Genitricen svarer til den afviklede Bue NLM og a den bestandige Störrelse $\frac{4(R+r)r}{R+2r}$. Heraf flyder ligefrem fölgende

Læresætning. I de sædvanlige Epicycloïder, (som til Ære for vores Landsmand Roemer, der erkjendte og viiste deres mechaniske Nyttte, ogsaa stundom kaldes Römerske, Epicycloïdes Roemerianæ) *og Hypocycloïder forholde Rörekredsenes Radier sig som Sinusserne af de halve afviklede Buer af Genitricen.*

Fölgesætninger.

1) Naar Genitricens halve Peripherie er afviklet, det er, naar $\phi = 180^\circ$, bliver Radius Osculi störst, nemlig $= a = 4 \frac{R+r}{R+2r} \cdot r$

2) Da Sinus af $90^\circ + \frac{1}{2}\xi$ = Sinus af $90^\circ - \frac{1}{2}\xi$, saa ere de Radii Osculorum, som svare til lige langt fra det den störste Rad. Osc. tilhörende Punkt beliggende Punkter, ligestore, det er, den störste Radius Osculi er en forlænget Diameter af den krumme Linie.

3) Sættes $R = nr$, altsaa $a = 4 \cdot \frac{n \pm 1}{n \pm 2} \cdot r$, og $r = 1$, saa bliver $NR = 4 \cdot \frac{n \pm 1}{n \pm 2} \cdot \sin . \frac{1}{2}\varphi$; det er,

α) for Eyicycloïden $= 4 \frac{n+1}{n+2} \sin \frac{1}{2} \phi$, og

β) for Hypocycloïden $= 4 \cdot \frac{n-1}{n-2} . \sin . \frac{1}{2} \phi$.

4) For Epicyogloïden og Hypocycloïden er

γ) $Nr = 2 \sin . \frac{1}{2} \phi$ naar $n = 0$, og

δ) $NR = 4 \sin . \frac{1}{2} \phi$ naar $n \infty$.

I det förste Tilfælde er $r = \frac{R}{n} = \frac{R}{0} = \infty$, altsaa Genitrix en ret, Linie. Kalde nu den afviklede Bue selv v, saa er $\phi = \frac{v}{r}$, altsaa en uendelig liden Störrelse; fölgelig er $\sin . \frac{1}{2} \phi = \frac{1}{2} \phi$, altsaa $Nr = 2 \sin \frac{1}{2} \phi = \varphi = 1 . \phi = r . \phi = v$; det er, Rad. Osc. er = den allerede afviklede Deel af den rette Linie, som genererer Evolventen.

Anm. Denne Evolvente har adskillige mærkværdige Egenskaber, som jeg ved en anden Lejlighed skal have den Ære at meddele det K. V. S.

I det andet Tilfælde er $r = o$, altsaa $a = o$, fölgelig $NR = o$.

5) For Hypocycloïderne bliver

ε) $NR = o$, naar $R = r$, som og maa være, da i dette Tilfælde Evolutionen ikke engang kan have Sted.

ζ) $NR = \infty$, naar $R = 2r$, det er Evolventen er en ret Linie, nemlig Basens Diameter. See §. 16. 1.

§. 18.

Vi komme nu til et af de vigtigste specielle Tilfælde i denne Materie, det nemlig, hvor Basis er identisk med Genitrix og det beskrivende Punkt N er homolog med A, Ordinaternes Pol for Basis BMZ. I dette Tilfælde blive stedse $CM = DM$, altsaa

$$NR : MR = 2MF : CM$$

Man afsætte $MH = MF$, og drage AH, saa sees let

1) at $\triangle AMH =$ og $\sim \triangle NMF$

2) at $\angle AMC = \angle CMR$

3) at $AN = 2AK$, naar MKT er Tangenten til de genererende Curver i M, og K det Punkt, hvori AN skjærer denne Tangente.

§. 19.

Af $NR : MR := 2MF : CM$, erholdes da ogsaa let

$$NR : NM = FH : FH - CM$$

§. 20.

Deler man ved O Linien CM i tvende ligestore Dele, saa erholdes ogsaa

$$NR : NM = MH : MH - MO$$

det er $NR : NM = MH : HO$

eller $NR = \frac{NM \times MH}{HO}$

§. 21.

Er den krumme Linie af den Beskaffenhed, at HO stedse bliver $= 0$, saa bliver Evolventen en ret Linie. For at finde denne krumme Linie, maa man mærke, at $\triangle AKM \sim \triangle AMH$, altsaa

$$AK : AM = AM : MO \text{ eller } MH$$

fölgelig $CM = 2MO = \frac{2AM^2}{AK}$

Man sætte $AM = y$ og $AK = p$, saa er

Radius Osculi $= \frac{2y^2}{p} = \frac{ydy}{dp}$ §. 10.

hvoraf erholdes $\frac{dp}{p} = \frac{\frac{1}{2}dy}{y}$

eller $2 \log . p = C + \log . y$

hvoraf igjen fölger $p^2 = ay$, naar $C = \log.nat.a$ antages for den ved Integrationen forsvundne Störrelse. Sættes nu V.

$BAM = \phi$, saa veed man at $dy : y d\phi = y$: Subtangenten, som altaa bliver $= \frac{y^2 d\phi}{dy}$. Fölgelig er $p = \frac{\text{Subt.} \times y}{\sqrt{y^2 + \text{Subt.}^2}} =$

$\frac{y^3 d\phi : dy}{y\sqrt{dy^2 + y^2 d\phi^2 : dy^2}} = \frac{y^2 d\phi}{\sqrt{dy^2 + y^2 d\phi^2}} = \sqrt{ay}$; hvoraf sluttes:

$d\phi = \frac{dy\sqrt{a}}{y\sqrt{y - a}}$, en Ligning som gives integrabel ved at substituere $\frac{z^2}{a}$ istædet for $y - a$, eller $z^2 = a(y - a)$, hvoraf erholdes

$$y = \frac{a^2 + z^2}{a},$$

$$\frac{dy}{y} = \frac{2zdz}{a^2 + z^2},$$

$$\text{altsaa } d\phi = \frac{dy\sqrt{a}}{y\sqrt{y - a}} = \frac{a\,dy}{y\sqrt{ay - a^2}} = \frac{2a\,dz}{a^2 + z^2} =$$

$$= 2 \cdot \frac{\frac{dz}{a}}{1 + \frac{z^2}{a^2}}$$

som giver $\phi = 2\,A.\,tg.\,\frac{z}{a} + \text{Const.}$

Denne bestandige Störrelse kan bestemmes saaledes at $y = a$, naar $\phi = 0$, altsaa, naar $z = 0$, maa man sætte $\phi = 0$, fölgelig Const. $= 0$. Dette giver endelig

$$z = a\ tg.\ \tfrac{1}{2}\ \phi$$

altsaa $z^2 = a(y-a) = a^2 . tg.^2 \frac{1}{2}\phi$

det or $y = a Sec.^2 \frac{1}{2}\phi = \frac{a^2 . Sec.^2 \frac{1}{2}\phi}{a}$.

og heraf fremdeles $p = \sqrt{ay} = a Sec. \frac{1}{2}\phi$

Videre Cosinus af den Vinkel, som p gjör med y, $= \frac{p}{y} = \frac{a Sec. \frac{1}{2}\phi}{a Sec.^2 \frac{1}{2}\phi} = cos. \frac{1}{2}\phi$, eller Vinklen selv $= \frac{1}{2}\phi$. Den samme Vinkel gjör p altsaa med a, fordi ϕ er den imellem a og y indsluttede Vinkel. Dette er nok til at indsee, at den sögte Curve er en Parabole, og det beskrivende Punkt dets Brændepunkt; en Sætning, som strax kunde udledes af $p^2 = ay$, en Egenskab, som Newton beviser i Princ. Phil. Nat. Lib. I. Lemma XIV. Det sees ligeledes let, at den beskrevne rette Linie er Parabolens saa kaldte Directrix.

§. 22.

Af §. 18. No. 2. har man seet at Vinklerne AMC og CMR ere ligestore (Fig. 12.) MR er altsaa den Vej, som en fra det lysende Punkt A udgaaende Lysstraale, formedelst Reflexionen, maatte tage. Tænker man sig et i Basis ved M uendelig nær liggende m, saa vilde Am ligeledes kastes saaledes tilbage fra den krumme Linie ved Mm, at Lysstraalen mR vilde foreene sig med MR i R, Middelpunktet til den Cirkel, som falder nærmest sammen med Evolventen i Nn, naar Rm forlænget skar Evolventen i n. Alle tilbagekastede Straaler som MR, mR, o. s. v., vilde da, ved Intersectionerne af hvert hinanden uendelig nær liggende Par, danne en

krum Linie VR, som er en Evolute til Evolventen NG, men tillige i optisk Forstand kaldes den krumme Linie BMZ's *catoptriske Brændelinie*, *Catacaustica*, *Caustica per reflexionem*, for at adskille den fra en anden Art af Brændelinie, som faaer Navn af den *dioptriske Brændelinie*, *Diacaustica*, *Anaclastica*, *Caustica per Refractionem*.

§. 23.

Omvendt: kjender man de tilbagekastede Straalers *geometriske Sted*, saa giver en let Construction Punkterne i Evolventen, som beskrives, naar Basis omvendt væltes saaledes hen over sig selv, at homologe Punkter stedse beröre hinanden. Man behöver blot at forlænge den tilbagekastede Straale PM indtil MN = MA, efterat man ved den rette Linie MC har deelt V. AMR i ligestore Dele, drager man AH lodret paa AM, forlænger CM og gjör MF=MH. Endelig drage man FN, saa er N et Punkt i Evolventen, og NF en Tangente dertil. Beviset for denne Construction forbigaaer jeg, da det for sin Letheds Skyld neppe behöves.

§. 24.

Veed man altsaa i særdeles Tilfælde at bestemme Beliggenheden og Störrelsen af den tilbagekastede Straale MR, saa er, i Fölge §. 18:

$$NR : MR = 2\,MF : CM$$

en meget brugbar Proportion, hvorpaa nogle af de fölgende §§. give nærmere Beviis.

§. 25.

Da NR er Radius Osculi til Evolventen NG, saa sees

1) *At Parabolens Evolvente, beskreven ved dens Brændpunkt, er en ret Linie;* thi MR er, som bekjendt, parallel med Axen, altsaa uendelig stor, fölgelig er ogsaa $NR = NM + + MR = \infty$, altsaa Evolventen en ret Linie, overeensstemmende med det §. 21. fundne.

2) *At Ellipsens og Hyperbolens Evolventer, beskrevne ved Brændpunkterne, ere Cirkler;* thi ved Ellipsens Evolution er Radius Osculi $NR = NM + MR = AM + MR =$ Ellipsens store Axe, altsaa en uforanderlig Störrelse; fölgelig er den Evolvente som en Ellipse beskriver med sit Brændpunkt, en Cirkel. Ved Hyperbolen bliver RM negativ, det er, R og N komme til at ligge paa samme Side af M, og R bliver Hyperbolens andet Brændpunkt, (her egentlig et *Adspredelsespunkt, focus virtualis*), og Radius Osculi bliver $NR = MR - MN = MR - AM =$ Hyperbolens store Axe.

§. 26.

Den sidste at de §. 24. fremsatte Proportioner fandt ogsaa Jac. Bernoulli, endskjönt han paa det anförte Sted (See ogsaa Act. Erud. Lips. 1692. pag. 207) ikke synes at udstrække videre end til Epi- og Hypocycloïderne. Det kan derfor ikke være Mathematikens Dyrkere, især dem der ynde den synthetiske Methode, ubehageligt at see de for Keglesnittenes Rad. Oscul. bekjendte Udtryk udledede af denne Proportion, for deri at finde et nyt Beviis saavel paa det §. 11. fremsatte The-

orems Udstrækning, som paa dets nöje Overeensstemmelse med andre forhen fundne Sandheder. Dertil betjener jeg mig af fölgende:

Laanesætninger. (*Fig.* 13 *og* 14).

I) I enhver Ellipse eller Hyperbole er Produktet af Perpendiklerne paa Tangenten liig Quadratet af den coniske Sections mindre Axe, eller $Ff \times Gg = CD^2$.

II) Naar MN er lodret paa Tangenten i M og man fælder Perpendiklerne NE paa Bærelinierne FM og GM, blive de imellem disse Perpendikler og M liggende Stykker liig Keglesnittets halve Parameter; eller $ME = \frac{CD^2}{CA} = \frac{1}{2} L$, naar Parametren sættes $= L$.

III) $FM : MN = Ff : \frac{1}{2} L$, og

$GM : MN = Gg : \frac{1}{2} L$.

Thi Trianglerne MEN, FMf og GMg ere ligedanne, altsaa

$$FM : Ff = MN : ME = MN : \tfrac{1}{2} L$$

og $GM : Gg = MN : ME = MN : \frac{1}{2} L$

Anm. De synthetiske Beviser for I og II finder man i Noterne til Newtons Princ. Phil. Nat. Math. Lib. 1. Prop. X. Coroll. 1. not. 235 og 236 i Le Seur og Jacquiers Udgave af 1760. Af III. fölger den smukke Egenskab, at *Normalen forholder sig til den geometriske Middelproportionale imellem Bære-Linierne, ligesom den mindre Axe til Hoved-Axen*; thi ved at multiplicere de corresponderende Led i Proportionerne III. erholder man

$$FM \cdot GM : Ff \cdot Gg = MN^2 : \tfrac{1}{4} L^2$$

$$\text{altsaa } MN : \sqrt{FM \cdot GM} = \tfrac{1}{2} L : \sqrt{Ff \cdot Gg}$$

$$= \frac{CD^2}{CA} : CD \cdot (I)$$

$$= CD : CA ;$$

Dette, som mangfoldige andre Exempler, beviser her at den analytiske Vej ikke altid har Fortrinet i Henseende til Letheden og Korthede, hvorom man let kan overtyde sig, naar man söger det analytiske Beviis for den sidste her anförte Læresætning.

§. 27.

Læresætning. I Ellipsen og Hyperbolen er Radius Osculi liig Cubo af Normalen, divideret med Quadratet af den halve Parameter.

Beviis.

I) Den Evolvente som en Ellipses eller Hyperboles Brændpunkt beskriver ved Evolutionen, er en Cirkel, hvis Radius er den coniske Sections store Axe. §. 25, n 22, og disse Curvers catoptriske Brændelinier ere deres Brændpunkter, nemlig de Brændpunkter, som modsættes de med de beskrivende Punkter homologe lysende Punkter.

II) Nu er $RM + MA : NR = 2MF : CM$. §. 19.

Anvendes denne Proportion paa Fig. 15 og 16, saa erholdes:

$GM \pm MF : GM = 2MO : RM$, Radius Osculi til den coniske Section i M; altsaa

$$AB : GM = 2MO : RM$$

eller $CA : GM = MO : RM$

III) Man drage $FO =$ (Fig. 16 og 17) lodret paa FM, saa bliver MO her, hvad $MH = MF$ var Fig. 12, det er:

$MO = \frac{FM^2}{FQ}$, eller $FA : FM = FM : MO$, hvoraf

fölger $FQ^2 : FM^2 = FQ : MO$

IV) Men i Fölge Laanesætningen er:

$FM : MN = FQ : \frac{1}{2} L$ naar L betegner Sectionens Parameter;

altsaa $FQ^2 : FM^2 = \frac{1}{4} L^2 : MN^2$

fölgelig og $FQ : MO = \frac{1}{4} L^2 : MN^2$

V) Ligeledes er i Fölge Laanesætningen:

$$GM : MN = GS : \tfrac{1}{2} L$$

$$= GS : \frac{CD^2}{CA}$$

$$= GS : \frac{FQ.GS}{CA}$$

$$= CA : FQ$$

VI) Da altsaa $CA : GM = MO : RM$. (II)

og $GM : MN = CA : FQ$

saa er $CA : MN = CA \times MO : FQ \times RM$

eller $MN \times MO = FQ \times RM$

altsaa $FQ : MO = MN : RM$

Men $FQ : MO = \frac{1}{4} L^2 : NM^2$ (IV)

altsaa $\frac{1}{4} L^2 : MN^2 = : MN : RM$

det er: $RM = \frac{MN^3}{\frac{1}{4} L^2}$. H. sk. b.

Anm. Heraf kunde man allerede slutte, at den samme Proportion:

$$\tfrac{1}{4}L^2 : MN^2 = MN : RM.$$

ogsaa maae tilkomme Parabolen. Desuagtet er det got, for Fuldstændighedens Skyld at tilföje et eget Beviis for Sætningens Gyldighed, naar den anvendes paa denne koniske Section. Dette skeer i fölgende

§. 28.

Laanesætning. I enhver Parabole er Radius liig Cubo af Normalen divideret med Quadratet af den halve Parameter Fig. 17.

Beviis.

I) I Parabolen löbe de fra Brændpunktet F udgaaende Straaler efter Tilbagekastningen fra den rette Linie som berörer Parabolen i M, parallelle med Axen; altsaa maa man sætte $GM = \infty$, hvorved Proportionen:

$$GM \pm FM : GM = 2MO : RM \text{ §. 27. II.}$$

forvandles til:

$$GM : GM = 2MO : RM$$

det er: $RM = 2MO$.

II) Man fælde FQ lodret paa Tangenten TM fra Brændpunktet F, og drage FO lodret paa FM, saa er:

$$AF : FQ = FQ : FM = FM : MO$$

altsaa $AF^3 : FQ^3 = AF : MO$

III) Nu er i enhver Parabole $MN = 2FQ$, og $AF = \frac{1}{4}L$ naar Parametren sætses $= L$; altsaa er:

$$\frac{1}{64}L^3 : \frac{1}{8}MN^3 = \frac{1}{4}L : MO$$

$$= \frac{1}{2}L : 2MO$$

$$= \frac{1}{2}L : RM$$

fölgelig $RM = \frac{MN^3}{\frac{1}{4}L^2}$

eller $\frac{1}{4}L^2 : MN^2 = MN : RM$. H. sk. b.

§. 29.

Læresætning. I enhver conisk Section er Radius Osculi liig Cubo af Normalen. Divideret med Quadratet af Sectionens halve Parameter.

Beviis.

For Ellipsen og for Hyperbolen er denne Sætning beviist i §. 27. For Parabolen i foregaaende §. Altsaa gjelder den for alle Kegle-Snittene. H. sk. b.

§. 30.

I Parabolen er $AF : FQ = FQ : FM$

eller $4\,FQ^2 = L.FM$

altsaa $MN^3 = 8.FQ^3 = L.\sqrt{L} \times FM.\sqrt{FM}$

fölgelig $RM = \frac{4FM.\sqrt{FM}}{\sqrt{L}}$.

Af dette temmelig simple Udtryk kunde man betjene sig til at bestemme den krumme Linie, hvis *Cycloïdale* er en Parabole; saaledes vil jeg nemlig for Kortheds Skyld kalde *den Evolvente, som frembringes af tvende identiske genererende Curver.* Genitricens Navn og det beskrivende Punkts Beliggenhed characterisere en saadan Cykloïdale endnu nærmere. Saaledes er *Parabolens Cykloïdale ved Brændpunktet* en ret Linie; *Ellipsernes og Hyperbolernes Cykloïdaler ved Brændpunkterne* Cirkler, o. s. v. Dog lader Sagen sig endnu lettere afgjöre ved fölgende Forestilling:

pNq (Fig. 18) være den med N beskrevne Parabole, og BMZ, bMZ de genererende Curver, A det til N svarende homologe Punkt. Man drage AM og NM til de generende Curvers fælles Berörelsespunkt M, og forlænge NM indtil den bliver liig den til N hörende Radius Osculi $= RN$. Desuden være CM Radius Osculi for det til Basis henhörende Punkt M; denne Radius skjæres i S af den paa AM lodrette Linie AS, ligesom NR i O af den paa AN lodrette Linie AO. Jeg antager endelig, at A tillige er den beskrevne Paraboles Brændpunkt. Dette forudsat, vil man af det Foregaaende kunne see, at $RN = 2ON = 4NM = 4AM$, fordi KM og AO ere parallele og $AK = KN$. Altsaa $RM = 3AN$. Da nu

$$NR : MR = 2MS : CM \text{ §. } 24.$$

saa er $4 : 3 = 2MS : CM$

eller $CM = \frac{3}{2} MS$

Men $AK = p$ er Perpendiklen paa Tangenten, og $AM = y$ er Ordinaten af Polen, og $p : y = y : MS$

det er $MS = \frac{y^2}{p}$

altsaa $CM = \frac{3}{2} \cdot \frac{y^2}{p} = \frac{y\,dy}{dp}$ (§. 10)

heraf fölger: $\frac{3\,dp}{p} = \frac{2y\,dy}{y^2}$

altsaa $\log. p^3 = \log. a y^2$

fölgelig $p^3 = a y^2$, eller $p = a^{\frac{1}{3}} y^{\frac{2}{3}}$

Men p er tillige $= \frac{y^2\,d\phi}{\sqrt{dy^2 + y^2\,d\phi^2}}$ (§. 21.)

altsaa $\frac{y^4\,d\phi^2}{dy^2 + y^2\,d\phi^2} = a^{\frac{2}{3}}\, y^{\frac{4}{3}}$

For at integrere denne Ligning, sætter jeg $a = b^3$ og $y = z^3$, saa erholder jeg

$$\frac{z^{12}\,d\phi^2}{9z^4\,dz^2 + z^6\,d\phi^2} = b^2 z^4 \text{ eller } \frac{z^8\,d\phi^2}{9\,dz^2 + z^2\,d\phi^2} = b^2 z^4$$

det er $z^4\,d\phi^2 = 9b^2\,dz^2 + b^2 z^2\,d\phi^2$

eller $d\phi = \frac{3b\,dz}{z\sqrt{z^2 - b^2}} = \frac{3bz\,dz}{z^2\sqrt{z^2 - b^2}}$.

Sætter man $z^2 - b^2 = t^2$ eller $z^2 = b^2 + t^2$, saa erholdes:

$$d\phi = \frac{3btdt}{(b^2+t^2)t} = 3 \cdot \frac{bdt}{b^2+t^2};$$

hvis Integral er:

$$\phi = 3\ A.\,tang.\,\frac{t}{b} = 3\,A.\,tg.\,\frac{\sqrt{z^2-b^2}}{b}$$

eller $\phi = 3\ A.\,cosin.\,\frac{b}{z} = 3\ A.\,cos.\,\sqrt[3]{\frac{a}{y}}$

fölgelig $\sqrt[3]{\frac{a}{y}} = cos.\,\frac{\phi}{3}$

eller $y = a\ sec.^3\,\frac{\phi}{3}$.

Anm. Naar $\phi = o$, bliver $y = a$. Antager man nu a for den fjerde Deel af Parabolens Diameter, saa er AB, eller den retteLinie fra Brændpunktet til Evolutionens Begyndelsespunkt, tillige den rette Linie, fra hvilkeu Ordinaternes Afvigelse er $= \phi$. Nu er

$$\phi = 3\,A\,cos.\,\sqrt[3]{\frac{a}{y}} = 3\,A\,cos.\,\sqrt[3]{\frac{p^3}{y^3}} = 3\ A\ cos.\,\frac{P}{y}$$

det er Vinkelen KAM $= \frac{1}{3}$ BAM.

Det er ellers ikke usandsynligt, at denne krumme Linie har flere skjönne Egenskaber. Den videre Undersögelse af samme vil jeg for det förste forbigaae. Det er mig nok at have viist, at

Den krumme Linie, hvis Natur udtrykkes ved $y = a\,sec.^3\,\frac{\phi}{3}$, *har fölgende Egenskaber: 1) Dens Ordinaters Quadrater forholde sig som Cuberne af Perpendiklerne paa Tangenterne. 2) Dens Radii Osc. derimod, som Quadraterne af disse Perpendikler. 3) Vinklen imellem Ordinaten og Perpendiklen paa Tangenten er altid en Trediedeel af Ordinatens Afvigelse fra* AB. *4) Ligeledes er den udgaaende Straale en Trediedeel af den tilbagekastede* RM, *som ligger imellem den krumme Linie og dens Brændlinie; og 5) Dens Cycloïdale er en Apolloniansk Parabole.*

§. 31.

Naar Basis er en logaritmisk Spirale Fig. 19, saa er Vinklen imellem Ordinaten, AM, og Perpendiklen paa Tangenten, AK, af en uforanderlig Störrelse. Er nu NG dens Cycloïdale, saa drage man TN, som berörer den i N og AL lodret paa TN, saa er

$$\angle LAN = \angle ANM = \angle NAM.$$

altsaa er ikke allene Vinkelen LAN bestandig, men endog af samme Störrelse, som NAM = KAM. *Evolventen er altsaa den selvsamme Spirale eller identisk med Basis og med Genitrix.* Disse tvende have altid under Evolutionen en modsat Beliggenhed. Evolventen derimod har i Henseende til Basis en uforanderlig Beliggenhed, fordi dens Ordinate AN stedse afviger, om en bestemt Vinkel fra den dertil svarende Ordinate AM.

Man beskrive med Radio AM en Cirkelbue, som skjærer Basis i Q, saa bliver AQ = AN = 2AK. Nu har AK, altsaa og AQ = 2AK, et bestandigt Forhold til AM; altsaa er ogsaa Vinklen MAQ bestandig; og da det samme gjelder om Vinkelen MAN, saa er NAM + MAQ = NAQ uforanderlig. Cycloïdalen og dens Basis ligge altsaa saaledes imod hinanden, at tvende homologe Punkter, seet fra Polen, stedse have den samme apparente Afstand NAQ.

Anm. Man veed hvormeget Opdagelsen af denne Egenskab hos den logarithmiske Spirale glædede *Jacob Bernoulli*, at han endog valgte den som et Sindbillede paa Opstandelsen at sættes paa sin Gravsteen, med Overskriften:

Eadem mutata resurgo.

Man veed ogsaa, at foruden Cycloïden endnu en af Tschirnhausen (Act. Erud. Lips. Nov. 1682) bekjendtgjort Linie tager

Deel i denne Egenskab. De analytiske Undersögelser over denne Materie, hvoraf Hr. Hof-Raad *Kæstner*, (Anfangsgr. der Anal. des Unendl. §. 578 — 593 og pag. 525 — 545, 2den Udg.) har meddeelt et concentreret Udtog, vise at kun disse tre Linier have den omtalte Egenskab, en Indskrænkning som dog kun gjelder, naar Genitrix er en ret Linie, fordi Undersögelserne paa anförte Sted lægge denne Forudsætning til Grund.

§. 32.

Er Spörgsmaalet derimod om identiske eller ligedanne Cycloïdalers Genitricer, saa maa Undersögelsen anstilles overeensstemmende med §. 24. Sættes sammested Evolventens Radius Osculi NR = R, NM = AM = y (Fig. 18) MF eller MS (Fig. 18) = q, og CM = r; sættes endelig AN = Y, AK = p og AL = P, saa er

$$AK : AM = AM : MS$$

eller $p : y = y : q$

det er $q = \frac{y^2}{p}$.

Nu er MR (§. 24) = NR — NM = R — y, altsaa bliver

$$NR : MR = 2MF : CM$$

til $R : R - y = \frac{2y^2}{p} : \left(r = \frac{ydy}{dp}\right)$

eller $R : y = \frac{2y^2}{p} : \frac{2y^2}{p} - \frac{ydy}{dp}$

$$= 2ydp : 2ydp - pdy$$

eller $R = \frac{2y^2 dp}{2ydp - pdy}$

en Formel som ogsaa findes uden at kalde §. 24 til Hjelp; thi $R = \frac{YdY}{dP}$. Men $Y = AN = 2AK = 2p$, altsaa $YdY =$

$4pdp$, og $P = \frac{2p^2y}{y}$ fordi AM : AK = AN : AL; fölgelig $dP = \frac{4pydp - 2p^2dy}{y^2}$. Substitueres disse Værdier, saa erholder man

$$R = \frac{YdY}{dP} = \frac{4py^2dp}{4pydp - 2p^2dy} = \frac{2y^2dp}{2ydp - pdy},$$ naar Tæller og Nævner divideres med $2p$.

§. 33.

Ved Hjelp af den nylig fundne Formel lade sig adskillige Poroblemer let oplöse, hvorpaa jeg vil give fölgende Exempler:

Exempel 1.

Man skal finde den krumme Linie, hvis Cycloïdale er en ret Linie?

Oplösning.

Her er $R = \infty$, altsaa $2ydp - pdy = 0$, fölgelig ogsaa

$$\frac{2ypdp - p^2dy}{y^2} = 0$$

et Udtryk, hvis Integral er $\frac{p^2}{y} = a$. Den krumme Linie er altsaa en Parabole. Vid. §. 21.

Exempel 2.

Man skal finde den krumme Linie, hvis Cycloïdale er en Cirkel?

Oplösning.

Her er R altsaa en uforanderlig Störrelse $= a$; fölgelig:

$$2y^2 dp = 2aydp - apdy$$

eller $\quad apdy = 2(ay - y^2)\, dp$

som giver $\quad \frac{2dp}{p} = \frac{ady}{ay - y^2} = \frac{Ady}{a-y} + \frac{Bdy}{y}$

hvor man finder $A = 1$, og $B = 1$, og altsaa, ved at integrere,

$$\frac{p_2}{b_2} = \frac{y}{a - y} \text{ eller } p = b\sqrt{\frac{y}{a - y}} = \frac{by}{\sqrt{ay - y_2}}$$

Men $p = \frac{y^2 d\phi}{\sqrt{dy^2 + y^2 d\phi_2}}$ naar ϕ forestiller *Abscissevinlen*; altsaa

$$\frac{y^2 d\phi^2}{dy^2 + y^2 d\phi^2} = \frac{b^2}{ay - y^2}$$

altsaa $\quad 1 + \frac{dy^2}{y^2 d\phi^2} = \frac{ay - y_2}{b_2}$

og $\quad \frac{dy}{yd\phi} = \frac{\sqrt{(ay - y^2 - b^2)}}{b}$

som giver $d\phi = \frac{bdy}{y\sqrt{ay - y^2 - b_2}}$

Sætter man $y \div \frac{1}{2} a = z$, saa er $y = z + \frac{1}{2} a$, og altsaa

$$ay = az + \frac{1}{2} a^2$$

$$-y^2 = -az - \frac{1}{4} a^2 - z^2$$

$$-b^2 = \qquad -b^2$$

eller $\quad ay - y^2 - b^2 - \frac{1}{4}a^2 - z^2 = c^2 - z^2$, naar $c^2 = \frac{1}{4}a^2 - b^2$.

Man har altsaa $d\phi = \frac{bdz}{(z + \frac{1}{2}a)\sqrt{b^2 - z^2}}$.

Fremdeles sætte man $\sqrt{c^2 - z^2} = c - tz$, eller

$$z^2 = 2ctz - t^2 z^2$$

saa er $\quad z = 2ct - t^2 z$

eller $z = \frac{2ct}{1+t^2}$

og $c - tz = c - \frac{2ct^2}{1+t^2}$

altsaa $\sqrt{c^2 - z^2} = c \cdot \frac{1-t^2}{1+t^2}$

fremdeles er $dz = 2c \cdot \frac{(1+t^2)dt - 2t^2 dt}{(1+t^2)^2}$

eller $dz = 2c \cdot \frac{1-t^2}{(1+t^2)^2} \cdot dt$

endelig er $z + \frac{1}{2}a = \frac{\frac{1}{2}a + 2ct + \frac{1}{2}at^2}{1+t^2}$

altsaa $\frac{d\phi}{b} = \frac{2c(1-t^2)dt}{(1+t^2)^2} : \frac{(\frac{1}{2}a + 2ct + \frac{1}{2}at_2) \cdot (1-t^2)c}{(1+t^2)^2}$

$$= \frac{2dt}{\frac{1}{2}\left(1 + \frac{4c}{a}t + t^2\right)}$$

eller $\phi = \frac{4b}{a}\int\frac{dt}{1+\frac{4c}{a}t+t^2}$

Sætter man endelig $t + \frac{2c}{a} = u$, saa er $dt = du$,

og $t^2 + \frac{4ct}{a} + \frac{4c^2}{a^2} = u^2$

altsaa $1 + \frac{4ct}{a} + t^2 = u^2 + 1 - \frac{4c^2}{a^2} = u^2 + f^2$, naar $f^2 =$

$= 1 - \frac{4c^2}{a^2}$,

eller $= u^2 - g^2$, naar $\frac{4c^2}{a^2} - 1 = g^2$.

Men $4c^2 = a^2 - 4b^2$, altsaa $\frac{4c^2}{a^2} = 1 - \frac{4b^2}{a^2}$, hvoraf sluttes

$f^2 = \frac{4b^2}{a^2}$, det er $f = \pm \frac{2b}{a}$

og $\quad g^2 = -\frac{4b_2}{a^2}$, det er $g = \pm \frac{2b}{a}\sqrt{-1}$

I begge Tilfælde har man

$$1 + \frac{4ct}{a} + t^2 = u^2 + \frac{4b_2}{a^2}$$

altsaa $\quad \phi = \frac{4b}{a}\int \frac{du}{\frac{4b^2}{a_2} + u^2} = \frac{4b}{a} \cdot \int \frac{\frac{a^2}{4b^2} \cdot du}{1 + \frac{a^2u^2}{4b^2}} =$

$$= . \text{Arc. tang.} \frac{au}{2b}.$$

Men $au = at + 2c = at + \sqrt{a^2 - 4b^2}$

og $t = \frac{c - \sqrt{c^2 - z^2}}{z} = \frac{\sqrt{\frac{1}{4}a^2 - b^2} - \sqrt{\frac{1}{4}a^2 - b^2 - z_2}}{z}$

Da nu $z = y - \frac{1}{2}a$, saa er

$$t = \frac{\sqrt{\frac{1}{4}a^2 - b^2} - \sqrt{ay - y^2 - b^2}}{y - \frac{1}{2}a}$$

altsaa $at + \sqrt{a^2 - 4b^2}$

$$= \frac{\frac{1}{2}a\sqrt{a^2 - 4b} - a\sqrt{ay - y^2 - b^2} + (y - \frac{1}{2}a)\sqrt{a^2 - 4b^2}}{y - \frac{1}{2}a}$$

det er: $au = \frac{y\sqrt{a^2 - 4b^2} - a\sqrt{ay - y^2 - b^2}}{y - \frac{1}{2}a}$

Heraf erholdes endelig

$$\phi = \text{Arc. tang.} \frac{y\sqrt{a^2 - 4b^2} - a\sqrt{ay - y^2 - b^2}}{b(2y - a)} + \text{Const.}$$

Da altsaa tang. ϕ kan bestemmes algebraisk ved en Function af 2den Grad af den foranderlige Störrelse y, saa er den sögte Curve selv en conisk Section, som desuden let kunde sluttes af §. 15. No. 2, skjöndt ikke i den Grad af Almindelighed. Consructionen og andet herhen hörende, forbigaaer jeg for at undersöge det almindeligere Spörgsmaal:

Hvilken er den Curve, hvis Cycloïdale er identisk eller ligedannet med sin Genitrix?

§. 34.

Da p aldrig er större end y, og P aldrig större end Y, saa kan man i Almindelighed antage

$$a^m y^n = b^n p^m$$

og $$A^m Y^n = B^n P^m$$

hvoraf fölger $$y = \frac{b}{a^{\frac{m}{n}}} \cdot p^{\frac{m}{n}}$$

og $$Y = \frac{B}{A^{\frac{m}{n}}} \cdot P^{\frac{m}{n}}$$

fremdeles $$dy = \frac{mb}{na^{\frac{m}{n}}} p^{\frac{m-n}{n}} dp$$

og $$dY = \frac{mB}{nA^{\frac{m}{n}}} \cdot P^{\frac{m-n}{n}} dP$$

fölgelig bliver $$R = \frac{YdY}{dP} = \frac{mB^2}{nA^{\frac{2m}{n}}} \cdot P^{\frac{2m-n}{n}}$$

Men R er ogsaa $$= \frac{2y^2 dp}{2ydp - pdy}$$

$$= \frac{2b^2}{a^{\frac{2m}{n}}} \cdot p^{\frac{2m}{n}} : \left(\frac{2b}{a^{\frac{m}{n}}} \cdot p^{\frac{m}{n}} - \frac{mb}{na^{\frac{m}{n}}} p^{\frac{m}{n}} \right)$$

$$= \frac{2nb_2 p^{\frac{m}{n}}}{(2nb - mb)a^{\frac{m}{n}}} = \frac{2nbp^{\frac{m}{n}}}{(2n - m)a^{\frac{m}{n}}}$$

og $\qquad Y = 2p$ eller $p = \frac{1}{2}Y$, altsaa

$$R = \frac{2n \cdot 2^{-\frac{m}{n}} b \cdot Y^{\frac{m}{n}}}{(2n - m)a^{\frac{m}{n}}}.$$

som er Udtrykket for den til Cycloïdalen henhörende Krumningsradius. For Basis eller Genitricen findes derimod

$$r = \frac{mb^2}{na^{\frac{2m}{n}}} \cdot p^{\frac{2m-n}{n}} = \frac{ydy}{dp}$$

og da $p = \frac{a}{b^{\frac{n}{m}}} \cdot y^{\frac{n}{m}}$, saa bliver

$$r = \frac{mb^2}{na^{\frac{2m}{n}}} \cdot \frac{a^{\frac{2m-n}{n}}}{b^{\frac{2m-n}{n}}} \cdot y^{\frac{2m-n}{n}}$$

eller $\qquad r = \frac{mb^{\frac{n}{m}}}{na} \cdot y^{\frac{2m-n}{m}}$

Skulle nu disse tvende Curver være ligedannede, saa maa for det förste $\frac{m}{n}$ være $= \frac{2m-n}{m}$, eller $m^2 = 2mn - n^2$, det er $m^2 - 2mn + n^2 = o$, $m - n = o$, eller $m = n$

Men denne samme Liighed, $m = n$, gjör ogsaa Curverne, Genitrix og Cycloïdalen identiske; thi man faaer:

$$R = \frac{b}{a} \cdot Y$$

og $r = \frac{b}{a} \cdot y$.

R er altsaa fuldkommen den samme Function af Y, som r er af y; og Genitrix selv udtrykkes ved Ligningen:

$$ay = bp$$

og er altsaa en logarithmisk Spirale, den eneste der findes paa denne Vej. Vælger man istædet for $a^m y^n = b^n p^m$, en anden almindelig Ligning, f. Ex.

$$y^m = a^\alpha p^{m-\alpha} + b^\beta p^{m-\beta} + c^\gamma p^{m-\gamma} \text{ etc.}$$

og behandler den paa en lignende Maade, vil man maaskee finde ikke allene flere Genitricer der have den anförte Egenskab, men endog derved faae Lejlighed til at udvide Analysen. Nærværende Æmne er altsaa for dem, der have Ævne, Lyst og Tid dertil, stedse et undersögelseværdigt Æmne. Men da jeg har flere ikke uvigtige Anvendelser at gjöre af min Læresætning, overlader jeg Fuldstændiggjörelsen af det hidtil foredragne til skarpsindigere Hoveder, tilfreds med paa ny at have fört dem ud paa en Mark, hvor der endnu maae være ypperlige og skjönne Blomster at plukke. Det gaaer ellers her, som i andre mathematiske Undersögelser. I Forbigaaende finder man Ting som man ellers ikke let skulde finde. Derhen hörer f. Ex. den almindelige Egenskab hos de coniske Sectioner, som Calculen §. 33. Ex. 2. förer os hen til, og som maa gjelde for Brændpunktet, ifölge §. 25. No. 2., nemlig, at

$$\sqrt{ay - y^2} : b = y : p$$

Antager man nu, for Ellipsen, at a er = den store Axe, saa er Fig. 13.

$$\sqrt{FM . GM} : b = FM : Ff$$

Sætter man a negativ, saa maae b antages imaginair for at vedligeholde Realiteten i Forholdet y : p, altsaa bliver for Hyperbolen

$$\sqrt{-ay-y^2} : b\sqrt{-1} = y : p$$

eller $$\sqrt{ay+y^2} : b = y : p$$

Tager man her igjen a for den store Axe, saa bliver Fig. 14.

$$\sqrt{FM \,.\, GM} : b = FM : Ff$$

Da nu b er reel ved Ellipsen og imaginair ved Hyperbolen, saa er det klart at b forestiller i begge Tilfælde den mindre Axe. For at overbevise mig herom, raisonerer jeg saaledes Fig. 13 og 14.

$$FM : GM = Ff : Gg$$

altsaa $$\sqrt{FM \,.\, GM} : FM = \sqrt{Ff \,.\, Gg} : Ff$$

eller $$\sqrt{FM \,.\, GM} : \sqrt{Ff \,.\, Gg} = FM : Ff$$

det er $$\sqrt{FM \,.\, GM} : CD = FM : Ff$$

Slutningen i Enden af §. 33. er altsaa rigtig; a er den store Axe og tillige Cirkelens Radius; begge Dele stemme aldeles overens med §. 25. No. 2. Dette maae være nok herom.

Om Cycloïdalerne af höjere Ordener.

§. 35.

Den höjere Geometrie standser ingenlunde ved Evoluternes Bestemmelse; den veed at finde Evoluternes Evoluter. Det har *Euler* viist i sin Investigatio curvarum, quæ evolutæ sui similes producunt; Comment. Ac. Imp. Petrop. Tom. XII.

Ogsaa det §. 11. fremsatte Theorem tillader en saadan Udvidelse, hvoraf jeg her vil give mig den Ære at forelægge det K. V. S. en Pröve, efter at jeg har forudskikket fölgende

Definitioner. *Cycloïdaler af förste Orden* kalder jeg dem, som fremkomme ved den förste Udvikling af en given Curve. *Cycloïdaler af anden Orden* ere de, hvis Genitricer ere Cycloïdaler af förste Orden, og naar en Cycloïdale af n^{te} Orden udvikles, kalder jeg den derved fremkommende Curve *en Cycloïdale af* $(n+1)^{te}$ *Orden.*

En saaledes fortsat Evolution forestilles Fig. 20. aa og $\alpha\alpha$ ere Genitricerne; $\beta\beta$, Cycloïdalen af förste Orden, er Basis, og i den omvendte Beliggenhed bb er den Genitrix til Evolventen $\gamma\gamma$, en Cycloïdale af anden Orden, som ved en lignende Evolution frembringer en Cycloïdale af tredie Orden, o. s. v. A er den fælles Pol for alle Cycloïdalers Ordinater AM, AN, AO, o. s. v. Rr, Ss, Tt og s. v., ere Brændlinierne; CM, RN, SO o. s. v. Krummingsradierne til Cycloidalerne i M, NO, o. s. v.; endelig ere AK, AL o. s. v.; endelig ere AK, AL o. s. v. Perpendikler paa Tangenterne TM, VN, o. s. v.

Dette forudsat, betegner jeg AM, AN, AO, ... ved $y, y', y'', \ldots y^{(n)}$

AK, AL, ... ved $p, p', p'', \ldots p^{(n)}$

og CM, RN, SO, .. ved $r, r', r'', \ldots r^{(n)}$

saa er $y' = 2p$, $y'' = 2p'$, $y''' = 2p''$, ... og $y^{(n)} = 2p^{(n-1)}$

§. 36.

Da MN og AL ere lodrette paa Tangenten VN, altsaa indbyrdes parallele, saa er V. MAN = V. MNA = V. NAL, altsaa

$$AM : AK = AN : AL$$

det er $y : p = 2p : p'$

altsaa $p' = \frac{2p^2}{y}$ eller $p' = \frac{(y')^2}{2y}$

Paa samme Maade findes:

$$p'' = \frac{2(p')^2}{y'} \text{ eller } p'' = \frac{(y'')^2}{2y'}$$

$$p''' = \frac{2(p'')^2}{y''} \text{ eller } p''' = \frac{(y''')^2}{2y''}$$

og i Almindelighed: $p^{(n)} = \frac{2\left(p^{(n-1)}\right)^2}{y^{(n-1)}}$ eller $p^{(n)} = \frac{\left(y^{(n)}\right)^2}{2y^{(n-1)}}$

§. 37.

Sammenligner man de i forrige §. fundne Udtryk, saa finder man:

$$y = y$$

$$y' = 2p$$

$$y'' = 2p' = \frac{2^2 \cdot p^2}{y}$$

$$y''' = 2p'' = \frac{(y'')^2}{y'} = \frac{2^3 \cdot p^3}{y^2}$$

$y^{IV} = 2p''' = \frac{(y''')^2}{y''} = \frac{2^4 \cdot p^4}{y^3}$, og i Almindelighed:

$$y^{(n)} = 2p^{(n-1)} = \frac{\left(y^{(n-1)}\right)^2}{y^{(n-2)}} = \frac{2^n \cdot p^n}{y^{n-1}}.$$

§. 38.

Paa samme Maade finder man Reductionen for Perpendiklerne af höjere Ordener, udtrykte ved Functionen af

de til Genitricen hörende Perpendikler og Ordinater, nemlig:

$$p = p$$

$$p' = \frac{2p^2}{y}$$

$$p'' = \frac{(y'')^2}{2y'} = \frac{2^2 \cdot p^3}{y^2}$$

$$p''' = \frac{(y''')^2}{2y''} = \frac{2^3 \cdot p^4}{y^3}, \text{ og i Almindelighed:}$$

$$p^{(n)} = \frac{y^{(n+1)}}{2} = \frac{2^n \cdot p^{n+1}}{y^n}.$$

§. 39.

Man drage AH lodret paa AM, saa er

$$AK : AM = AM : HM$$

eller $p : y = y : q$

altsaa $q = y^2 : p$.

Paa en lignende Maade findes:

$$q' = \frac{(y')^2}{p'} = 2y$$

$$q'' = \frac{y''}{p''} = 4p = 2^2 \cdot p$$

$$q''' = \frac{(y''')^2}{p'''} = \frac{2^3 \cdot p^2}{y}$$

$$q'''' = \frac{(y'''')^2}{p''''} = \frac{2_4 \cdot p^3}{y^2}, \text{ og i Almindelighed:}$$

$$q^n = \frac{(y^{(n)})^2}{p^{(n)}} = \frac{2^n \cdot p^{n-1}}{y^{n-2}}$$

Anm. Betragter man Vinklerne i Fig. 20., saa seer man let, at MAN = NAO o. s. v. Fremdeles seer man af de foregaaende Bestemmelser, at Rækkerne:

$$y, y', y'', y''', y'''', \ldots\ldots y^{(n)}$$

$$p, p', p'', p''', p'''', \ldots\ldots p^{(n)}$$

og $$q, q', q'', q''', q'''', \ldots\ldots q^{(n)}$$

ere geometriske Rækker, hvis fælles Forholds-Exponent er $\frac{2p}{y}$. Igjennem Punkterne M, N, O, etc. K, L, etc., H, H', H'', etc. gaae altsaa 3 logarithmiske Spiraler, som egentlig ere een af samme Spirale i 3 forskjellige Beliggenheder. Nu veed man af det Foregaaende, at denne Spirale er sin egen Cycloïdale. Altsaa ere ikke allene alle dens höjere Cycloïdaler identiske Spiraler, men endog Endepunkterne af corresponderende Ordinater eller Perpendikler, eller de ved Perpendiklerne paa Ordinaterne bestemte og i Krummingsradierne liggende Punkter H, H' H'' o. s. v. ligge i ligesaadanne Spiraler, som Beliggenheden undtagen, ere een og samme krumme Linie. Maaskee har Hr. Hofr. Kæstner ogsaa tænkt herpaa, naar han pag. 545. af det i Anm. til §. 31. anförte Skrift siger: *Weil diese Linie auf sehr viel andere Arten, durch welche sonst aus einer krummen Linie andere entstehen, immer sich selbst wieder darstellet, u. s. w.*" Jac. Bernoullis Emblematisering er altsaa ingenlunde upassende.

§. 40.

Af §. 19 sammenlignet med Fig. 20. veed man, at

$$NR : MR = 2MH : CM$$

eller $$r' : r' - y = \frac{2y^2}{p} : r$$

altsaa $$r' : y = \frac{2y^2}{p} : \frac{2y^2}{p} - r$$

følgelig $r' = \frac{2y^3}{2y^2 - pr}$

ligeledes bliver $r'' = \frac{2'(y')_3}{2(y')^2 - p'r'}$

$$r''' = \frac{2(y'')^3}{2(y'')^2 - p''r''}$$

og i Almindelighed:

$$r^{(n)} = \frac{2\left(y^{(n-1)}\right)^3}{2\left(y^{(n-1)}\right)^2 - p^{(n-1)}\ ^{(n-1)}}$$

§. 41.

I disse sidste Udtryk substituere man de i de foregaaende §§. fundne, saa finder man ved en let Calcul:

$$r' = \frac{2y^3}{2y^2 - pr}$$

$$r'' = 2^2 \cdot p \cdot \frac{2y^2 - pr}{3y^2 - 2pr}$$

$$r''' = \frac{2^3 \cdot p2}{y} \cdot \frac{3y_2 - 2pr}{4y^2 - 3pr}$$

$$r'''' = \frac{2^4 \cdot p^3}{y_2} \cdot \frac{4y^2 - 3pr}{5y^2 - 4pr},$$ og i Almindelighed:

$$r^{(n)} = \frac{2^n p^{n-1}}{y^{n-2}} \cdot \frac{ny^2 - (n-1)\ pr}{(n+1)\ y^2 - npr}.$$

Er nemlig denne almindelige Formel rigtig for $r^{(n)}$, saa gjelder den ogsaa for $r^{(n+1)}$; thi efter §. 40. er

$$r^{(n+1)} = \frac{2\left(y^{(n)}\right)^3}{2\left(y^{(n)}\right)^2 - p^{(n)}\, r^{(n)}}$$

Men $2(y^{(n)})^3 = \frac{2^{3n+1} \cdot p^{3n}}{y^{3n-3}}$

og $2(y^{(n)})^2 = \frac{2^{2n+1} \cdot p^{2n}}{y^{2n-2}}$, ifölge §. 37.

Fremdeles er $p^{(n)} r^{(n)} = \frac{2^n \cdot p^{n+1}}{y^n} \cdot \frac{2^n \cdot p^{n-1}}{y^{n-2}} \cdot \frac{ny^2 - (n-1)pr}{(n+1)y^2 - npr}$

$$= \frac{2^{2n} \cdot p^{2n}}{y^{2n-2}} \cdot \frac{ny^2 - (n-1)pr}{(n+1)y^2 - npr}. \text{ (§. 38 og 41.)}$$

Altsaa bliver Nævneren i Formelen for $r^{(n+1)}$,

$$= \frac{2^{2n} \cdot p^{2n}}{y^{2n-2}} \cdot \left(2 - \frac{ny^2 - (n-1)pr}{(n+1)y^2 - npr} \right)$$

$$= \frac{2^{2n} \cdot p^{2n}}{y^{2n-2}} \cdot \frac{(n+2)y^2 - (n+1)pr}{(n+1)y^2 - npr}$$

fölgelig $r^{(n+1)} = \frac{2^{n+1} \cdot p^n}{y^{n-1}} \cdot \frac{(n+1)y^2 - npr}{(n+2)y^2 - (n+1)pr}$, et Udtryk som ogsaa erholdes, naar man i Stædet for n i Formelen for r^n, sætter n+1. Nu gjælder Formelen for n = 1, 2, 3 og 4; altsaa gjelder den og for n = 5, 6, 7, o. s. v. Formelen er altsaa almeengyldig, saa ofte som n er et heelt og positivt Tal, og andre Værdier kunne her ikke tænkes.

Anm. Et let Tilfælde falder her strax i Öjnene; nemlig $y^2 = pr$,

som giver $r^{(n)} = \frac{2^n \cdot p^{n-1}}{y^{n-2}} = 2\, y^{(n-1)}$ (§. 37.)

eller $r^{(n)} = q^{(n)}$ (§. 39.)

Da nu $r = \frac{y^2}{p}$ efter Forudsætningen, altsaa $r = q$, saa sees at ogsaa i Cycloïdalen af n^{te} Orden $r^{(n)} = q^{(n)}$, at Cycloïdalen af

n^{te} Orden, det er, enhver af de fölgende Cycloïdaler, er identisk med Genitricen, altsaa en logarithmisk Spirale.

§. 42.

For at gjöre den i foregaaende §. fundne og beviiste almindelige Formel, for den til Cycloïdalen af n^{te} Orden henhörende Krummingsradius $r^{(n)}$, ret brugbar og beqvem, er det fornödent at kjende Differentialerne af de i §. 37. og 38. fremsatte analytiske Udtryk. Disse Differentialer ere

I. For $y^{(n)}$.

$$d.y = dy$$

$$d.y' = 2dp$$

$$d.y'' = 2^2 . \frac{2ypdp - p^2dy}{y^2}$$

$$d.y''' = 2^3 . \frac{3yp^2dp - 2p^3dy}{y^3}$$

$$d.y'''' = 2^4 . \frac{4yp^3dp - 3p_4dy}{y^4}$$

og i Almindelighed:

$$d.y^{(n)} = 2^n . \frac{nyp^{n-1}dp - (n-1)^n dy}{y^n}$$

II. For $p^{(n)}$.

$$d.p = dp$$

$$d.p' = 2 . \frac{2ypdp - p^2 dy}{y^2}$$

$$d.p'' = 2^2 . \frac{3yp^2dp - 2p^3dy}{y^3}$$

$$d.p''' = 2^3 . \frac{4yp^3dp - 3p_4dy}{y^4}$$

$$d.p'''' = 2^4 . \frac{5yp^4dp - 4p^5dy}{y^5}$$

og i Almindelighed:

$$d.p^n = 2^n . \frac{(n+1)yp^n dp - np^{n+1} dy}{y^{n+1}}$$

§. 43.

Ere disse Værdier bekjendte, da findes let

$$r^{(n)} = \frac{y^{(n)} \cdot d \cdot y^{(n)}}{d \cdot p^{(n)}} = \frac{2^n \cdot p^n}{y^{n-1}} \cdot \frac{2^n \cdot \left(nyp^{n-1}dp - (n-1)p^n dy\right) : y^n}{2^n \cdot \left((n+1)yp^n dp - np^{n+1}dy\right) : y^{n+1}}$$

eller $r^{(n)} = \frac{2^n \cdot p^{n-1}}{y^{n-2}} \cdot \frac{nydp-(n-1)pdy}{(n+1)ydp-npdy}$

et andet Udtryk for $r^{(n)}$, som dog ogsaa udledes af §. 41. naar man sætter $r = \frac{ydy}{dp}$.

§. 44.

Af samtlige hidtil (§. 36—43) fundne analytiske Udtryk for de fornemste ved Evolutionen forekommende Linier kan man efter Omstændigheder snart vælge eet snart et andet, naar man af den givne Genitrix vil bestemme Cycloïdalen af en vis Orden, eller omvendt af Cycloïdalen finde *Genitricen*, f. Ex. *af* n^{te} *Orden*, det er, den Genitrix, hvortil den givne Curve er en Cycloïdale af n^{te} Orden. Imidlertid er at mærke, at da Udtrykket for $r^{(n)}$ indeholder Differentialier, og altsaa gjör Integrationen af Differential-Ligninger nödvendig, som dog ikke altid er i vores Magt, (i det mindste ikke saasnart der forlanges endelige Udtryk) saa gjör man bedst i at betjene sig af Ligningerne imellem Ordinaterne og Perpp. paa Tangg., nemlig af

α) den imellem p og y for Genitricen

og β) den imellem $p^{(n)}$ og $y^{(n)}$ for Cycloïdalen,

saa erholder man stedse endelige Udtryk, hvis videre Udvikling er Algeberens og Integralregningens Forretning, naar man nemlig istædet for en Ligning imellem p g y eller $p^{(n)}$ og $y^{(n)}$, fordrer en anden imellem ϕ og y eller $\phi^{(n)}$ og $y^{(n)}$ naar nemlig $\phi^{(n)}$ betegner den til Cycloïdalen af n^{te} Orden hörende Abscissevinkel. Jeg vil for Anvendelsens Skyld tilföje et par Opgaver.

Förste Opgave.

Man skal bestemme hvilken Function Radius Osculi er af Ordinaten i en Cycloïdale af n^{te} Orden; hvis Genitrix bestemmes ved Ligningen $p = a \log . nat . \frac{y}{a}$?

Oplösning.

Ved at differentiere erholder man

$$dp = \frac{ady}{y}.$$

eller $\quad ydp = ady$

Substitueres dette Udtryk i den almindelige Formel §. 43, saa erholder man

$$r^{(n)} = \frac{2^n \cdot p^{n-1}}{y^{n-2}} \cdot \frac{na-(n-1)p}{(n+1)a-np}$$

Men af §. 37 faaer man $p = \frac{1}{2} \cdot \sqrt[n]{y^{(n)} \cdot y^{n-1}} = \frac{y}{2} \cdot \sqrt[n]{\frac{y^{(n)}}{y}}$

altsaa $$r^{(n)} = \frac{2^n \cdot y^{n-1} \cdot \sqrt[n]{\frac{\left(y^{(n)}\right)^{n-1}}{y^{n-1}}}}{y^{n-2}} \cdot \frac{na-(n-1)\frac{y}{2} \cdot \sqrt[n]{\frac{y^{(n)}}{y}}}{(n+1)a - \frac{ny}{2} \cdot \sqrt[n]{\frac{y^{(n)}}{y}}}$$

$$= 2^n \cdot \sqrt[n]{y\,(y^{(n)})^{n-1}} \cdot \frac{2na-(n-1)y\sqrt[n]{\frac{y^{(n)}}{y}}}{2(n+1)a-ny\sqrt[n]{\frac{y^{(n)}}{y}}}$$

$$= 2^n \cdot \frac{2na\sqrt[n]{y\left(y^{(n)}\right)^{n-1}} - (n-1)\,y\,.\,y^{(n)}}{2(n+1)a\sqrt[n]{y\,.\,y^{(n)})^{n-1}} - n\,y\,.\,y^{(n)}} \cdot \sqrt[n]{y(y^{(n)})^{n-1}}$$

Men for at kunne eliminere y, maatte man kunne oplöse Ligningen:

$$y^{(n)} = \frac{2^n \,.\, a^n \left(\log . \frac{y}{a}\right)^n}{y^{(n-1)}}$$

for deraf at udlede y udtrykt ved $y^{(n)}$. Men da man endnu ingen almindelig Methode har til at oplöse algebraïske Ligninger af 5te, 6te og höjere Grader, er der endnu mindre at haabe i Henseende til de transcendente Ligningers almindelige Oplösning. Imidlertid kan man allerede af dette Problem see hvad Gang Oplösningen vil tage ved andre Problemer af samme Art. Man erholder nemlig Udtryk for $r^{(n)}$, hvori den, foruden $y^{(n)}$ eller $p^{(n)}$, forekommer y eller p. Fremdeles erholder man en Ligning imellem $y^{(n)}$ og y eller p. Af samme eliminerer man, naar det kan skee, y eller p, saa erholder man en Ligning, hvori der blot forekommer $y^{(n)}$.

Anden Opgave.

Man skal bestemme den Genitrice, hvis Cycloïdale af n^{te} Orden udtrykkes ved Ligningen $r^{(n)} = y^{(n)} : \log . \frac{y^{(n)}}{a}$?

Oplösning.

Da $r^{(n)}$ ogsaa er $= \frac{y^{(n)} . d . y^{(n)}}{d . p^{(n)}}$, saa bliver

$$\log . \frac{y^{(n)}}{a} . d . y^{(n)} = d . p^{(n)};$$

sætter man derfor $y^{(n)} = au$, og $p^{(n)} = as$

saa er log. u . du = ds, en Differential-Ligning, hvis Integral er:

$$s = u \log . u - u + Const.$$

eller $as = au \log . u - au + Const.$

det er $p^{(n)} = y^{(n)} . \log . \frac{y^{(n)}}{a} - y^{(n)} + Const.$

Lad os antage, at a er den Værdie, som $p^{(n)}$ og $y^{(n)}$ faae, naar de falde sammen, saa er Const. = 2a, altsaa

$$p^{(n)} = 2a + y^{(n)} . \log . \frac{y^{(n)}}{ae}$$

naar e betyder det naturlige Logarithme-Systems Basis.

Men $p^{(n)} = \frac{2^n . p^{n+1}}{y^n}$, §. 38.

og $y^{(n)} = \frac{2^n . p^n}{y^{n-1}}$, §. 37.

altsaa bliver den sögte Ligning:

$$\frac{2^n . p^{n+1}}{y^n} = 2a + \frac{2^n . p^n}{y^{n-1}} . \log . \frac{2^n . p^n}{aey^{n-1}}$$

som i det specielle Tilfælde, $n = 1$, bliver til

$$\frac{2p^2}{y} = 2a + 2p \log . \frac{2p}{ae}$$

eller $y = \frac{p^2}{a + p \log . \frac{2p}{ae}}$.

Anm. Man begriber let, at dette ikke bör skrives paa den her foredragne Methodes, men paa Algeberens og Integral-Calculens Regning, naar de evolutoriske Problemers Oplösninger ikke altid med lige Held kunne udföres. Man seer deraf tillige, at theoretiske Speculationer, foruden den Övelse Forstanden derved faaer, ogsaa have den Nytte, at man derved tllige bliver de Aabninger vaer i andre af Theoriens Dele, som endnu bör udfyldes; at de altsaa tjene til at gjöre Theorien fuldstændigere. Mange af den höjere Mechaniks Undersögelser ere af denne Beskaffenhed.

Om Cycloïdalernes Rectification.

§. 45.

Efterat have betragtet de vigtigste Tilfælde og Slutninger, som kunne udledes af det §. 11. fremsatte almindelige Theorem, tillade man mig endnu i Korthed at gjennemgaae en herhen hörende Materie, nemlig de ved Evolutionen fremkomne Evolventers og Cycloïdalers Retification. Forfatterens Hensigt med dette lille Tillæg er, at give et nyt Beviis for den Erfarings-Sandhed, som ikke let kan undgaae nogen Tænker, nemlig, at *mange Sandheder blive saa at sige beskuelige paa een Vej, som ikke uden forviklede Kjædeslutninger findes og indsees paa en anden Vej.* Det fölgende vil nærmere oplyse dette.

§. 46.

Af §. 11. have vi seet, at:

NR : MR = CD . mF : CM . DM. (Fig. 3.)

eller $nR : mR = CD \cdot mF : CM \cdot DM$
men $nR : mR = Nn : mo$
altsaa $Nn : mo = CD \cdot mF : CM \cdot DM$
nu er $mo : Mm = qr : qm$ §. 11. V.
og $qr : qm = mn : mF$
fölgelig $Nn : Mm = CD \cdot mn : CM \cdot DM$
$= CD \cdot MN : CM \cdot DM$

hvoraf fölger $Nn = \frac{CD \cdot MN}{CM \cdot DM} \cdot Mm$.

eller $Nn = \frac{CD \cdot MN}{CM \cdot DM} \cdot qm$

det er: $d \cdot EN = \frac{CD \cdot MN}{CM \cdot DM} \cdot d \cdot AM$

eller: $d \cdot EN = \frac{CD \cdot MN}{CM \cdot DM} \cdot d \cdot BM$.

Heraf udledes disse Fölgesætninger:

1) *Er Basis en ret Linie*, saa bliver $CM = DM = \infty$, og

$$d \cdot EN = \frac{MN}{DM} \cdot d \cdot BM$$

2) *Er Basis en ret Linie og Genitrix en Cirkel*, som Fig. 21, saa er:

$$d \cdot AN = \frac{MN}{DM} \cdot d \cdot NPM$$

Deles nu V. NDM i to Dele ved DP som skjærer NM i O, saa har man

$$\tfrac{1}{4} \cdot d \cdot AN = \frac{MO}{DM} \cdot d \cdot PM$$

Man sætte V. $MDP = PDN = \phi$, saa er $\frac{MO}{DM} = \sin . \phi$, og $PM = r\phi$

altsaa $\frac{1}{4} \cdot d \cdot AN = r \sin \phi \cdot d \phi$

som integreret, giver

$\frac{1}{4}$ AN = Const. — r cos. ϕ

hvor den bestandige Störrelse bestemmes deraf, at AN=o naar ϕ eller $2r\phi = o$; altsaa er

$\frac{1}{4}$ AN = r (1 — cos. ϕ)

det er AN = 4QM, naar PQ drages parallel med AMZ.

Længden af den halve Cycloïde bliver altsaa = 4DM, fordi MPN bliver liig en Halv-Cirkel, altsaa PM en Qvadrant, og Q falder i D. Deraf fölger da, at

Længden af den hele Cycloïde er det firedobbelte af den genererende Cirkels Diameter.

Anm. Da 1 — cos $\phi = 2\sin^2 . \frac{1}{2}\phi$, saa er ogsaa AN = 8 r. $\sin^2 . \frac{1}{2}\phi$. Man sætte $180° — 2\phi = \psi$, saa er $\frac{1}{2}\phi = 45° — \frac{1}{4}\psi$, $\phi = 90° — \frac{1}{2}\psi$ og cos ϕ = sin . $\frac{1}{2}\psi$ fölgelig AN = 4r (1 — sin . $\frac{1}{2}\psi$). Er nu H det höjeste Punkt i Cycloïden, saa er AH = 4r, altsaa NH = 4r sin $\frac{1}{2}\psi$ = 2r . 2 sin $\frac{1}{2}\psi$. Over Diametren HI beskrive man en Halv-Cirkel HTI og drage NS parallel med AZ, saa bliver ψ Vinklen, der svarer til Buen HT og Chorden HT = r . 2 sin . $\frac{1}{2}\psi$, altsaa NH = 2 Chord. HT. Dette stemmer fuldkommen overeens med det som Wolf viser i sine Elem. Math. univ. Tom. I. Analys. inf. pag. 605. probl. 58. §. 168. Ligesom man i Henseende til Ligningen AN = 4QM kan eftersee Newtoni Princ. Phil. Nat. Lib. I. Prop. 49. Theor. 17. not. 462. Corollarium 7.

3) Er Genitrix en ret Linie, saa bliver DM = DC = ∞, altsaa

$$d . EN = \frac{MN}{CM} . d . AM \text{ (Fig. 6).}$$

eller $$d . EN = \frac{AM . d . AM}{CM}$$

4) Er Genitrix en ret Linie og Basis en Cirkel, saa bliver CM bestandig

og $$AN = \frac{AM^2}{AB} = \frac{MN^2}{AB}$$

Cirkelens sædvanlige Evolvente har altsaa den smukke Egenskab, at dens Buer forholde sig som Quadraterne af de dertil paa Evoluten (Cirkelen) svarende Buer, eller som de til Buernes Endepunkter N svarende Krummingsradiers Quadrater.

5) Er Genitrix en ret Linie og Basis en logarithmisk Spirale, da om man kalder den bestandige Vinkel, under hvilken Ordinaten skjærer Spiralen, α, Ordinaten selv y, Krummingsradius r, Længden AM eller den afviklede Bue s, saa er

$$s = y \sec . \alpha = \frac{y}{\cos \alpha}$$

og $$r = \frac{ydy}{dp} = y \operatorname{cosec} . \alpha = \frac{y}{\sin \alpha}$$

eller $s : r = \sin . \alpha : \cos . \alpha = \operatorname{tg} . \alpha : 1$

det er $s = r \operatorname{tang} . \alpha$

eller $AM = CM . \operatorname{tg} . \alpha$

altsaa $d . EN = d . AM . \operatorname{tg} . \alpha$

eller $EN = AM . \operatorname{tg} . \alpha$

ligesom $AM = CM . \operatorname{tg} . \alpha$

Evolventen er altsaa atter en logarithmisk Spirale, fordi MN = AM er Radius Osculi til EN i N, ligesom CM er Radius Osculi til AM i M, og, da begge Buer findes ved at multiplicere Krummingsradierne med tang . α, seer man tillige at Evolventen, Beliggenheden fraregnet, er *identisk med sin Basis.*

6) Er Genitrix en ret Linie og Basis en Cycloïde, saa kan man tænke sig Evolutionens Begyndelse enten i Cycloïdens Toppunkt, H, Fig. 21, eller i A. Erindrer man sig nu

1) at Radius Osculi til Cycloïden, $= 2NM = 2IT$

2) at Buen $NH = 2$ Chord. HT

saa bliver $CN = 2IT$ og $NH = 2HT$

altsaa $d.HK = \frac{NH.d.NH}{CN}$ ifölge No. 3.

$$= \frac{4HT.d.HT}{2IT}$$

$$= 2.\frac{HT.d.HT}{\sqrt{HI^2 - HT^2}} = \div 2.d.\sqrt{HI^2 - HT^2} = \div 2d.IT$$

hvoraf Integralet er $HK = \div 2IT + Const.$ Nu er $KH = o$ naar $NH = o$, eller $IT = HI$, altsaa er $HK = 2HI - 2IT$,

ogfölgelig $FH = 2HI$

altsaa $KF = 2IT$

Deraf fölger igjen $KF^2 + NK^2 = 4IT^2 + 4HT^2$, fordi $NK = NH = 2HT$.

altsaa $KF^2 + NK^2 = 4HI^2$.

Da nu $ANH = 2HI = 2AE$, saa er $EF = AE = HI$, altsaa og

$$KF^2 + NK^2 = 4EF^2$$

Det er: Summen af Buens Qvadrat og Radii Osculi Qvadrat er en bestandig Störrelse. Da nu dette er en Egenskab ved Cycloïden, hvor den bestandige Störrelse er den genererende Cirkels Diameters 4-dobbelte Qvadrat, saa sees, at den ved Evolutionen beskrevne Curve HKF er en Cycloïde af samme Beskaffenhed som dens Basis.

7) Begynder derimod Evolutionen i A, saa erindre man sig at

$$AN = 4QM$$

og $CN = 2MN = 4MO = 4PQ$

altsaa $d.AL = \frac{AN.d.AN}{CN}$

$$= \frac{16.QM.d.QM}{4PQ}$$

$$= 4 \cdot \frac{QM . d . QM}{PQ}$$

For at integrere dette, sætter jeg $QM = x$, og $DM = a$, saa er

$$d . AL = 4 \cdot \frac{x dx}{\sqrt{2ax - x^2}} = 4 \cdot \frac{x dx}{\sqrt{a^2 - (a-x)^2}}.$$

Er $a - x = z$, saa bliver $x = a - z$, $dx = -dz$, altsaa

$$\div d . AL = 4 \cdot \frac{(a-z)dz}{\sqrt{a^2 - z^2}}$$

$$\text{altsaa Const.} \div AL = \left(a \text{Arc.sin.} \frac{z}{a} - \sqrt{a^2 - z^2}\right) . 4 = 4(P\triangle + PQ)$$

Denne Constante maa bestemmes deraf, at AL, AN, PQ og QM paa eengang forsvinde. I dette Tilfælde bliver $P\triangle$ til $\triangle M$ det er til $\frac{1}{2}$ $B\triangle M$.

altsaa er Const. $= 4\triangle M$, og fölgelig

$$AL = 4\triangle M - 4(P\triangle + PQ)$$

eller $AL = 4(PM - PQ) = NMS - 4PQ$

Anm. Da Buen AL er liig det 4-dobbelte af Forskjellen imellem en Cirkelbue og dens Sinus, seer man let, at dens geometriske Rectification er given, naar dens Basis, Cycloïden, er given, og at den er liig det 4-dobbelte af en paa den igjennem Cycloïdens Toppunkt gaaende Tangente lodret dragen Ordinate. Jeg opholder mig derfor ikke ved denne Construction, men gaaer til fölgende mærkværdigere Tilfælde:

8) *Naar Genitricen og Basis ere Cirkler*, saa ere Linierne CM, DM og CD = CM + DM uforanderlige. Sæt derfor $\frac{CM . DM}{CM + DM} = N$, saa er, ifölge den almindelige Formel

$$d . EN = \frac{MN . d . BM}{N}$$

eller $EN = \frac{1}{N} \int MN . d . BM$

Er nu det beskrivende Punkt O i Peripherien af Genitrix, Fig. 23, saa bliver MN til MO, og BM til OTM, altsaa, naar V . ODM $= \phi$

$$EO = \frac{1}{N} \int 2 . DM . Sin . \tfrac{1}{2}\phi . 2 DM . d\phi$$

$$= \frac{4DM^2}{N} \int sin . \tfrac{1}{2}\phi . d\phi$$

$$= \frac{8DM^2}{N} \int \tfrac{1}{2} d\phi . sin . \tfrac{1}{2}\phi$$

$$= \frac{8DM . (CM + DM)}{CM} . \left(Const. - cos . \tfrac{1}{2}\phi\right)$$

hvor den ved Integrationen tilkommende bestandige Störrelse bestemmes derved at EO $= 0$, naar $\phi = 0$; altsaa erholder man, ved at sætte DM $= \frac{1}{2}$ d og CM $= \frac{1}{2}$ D,

$$EO = \frac{4 d . (D + d)}{D} . \left(1 - cos . \tfrac{1}{2}\phi\right)$$

$$= 4 . \frac{D + d}{D} . sin . vers . \tfrac{1}{2}\phi . d .$$

Deler man nu ODM i to ligestore Vinkler ODH og HDM, og fælder HI lodret paa DM, saa er IM $=$ sin . vers . $\frac{1}{2}\phi$. d; fölgelig

$$EO = \frac{D + d}{d} . 4 IM$$

hvoraf fölger $D + d : d = EO : 4IM$

eller $d : D + d = 4IM : EO$

eller og $EO : 2IM = D + d : \frac{1}{2}d = CD : DM$ for Epicycloïden,

hvoraf og fölger $EO : 2IM = D - d : \frac{1}{2}d = CD : DM$ for Hypocycloïden Fig. 24.

Disse tvende sidste Proportioner udgjöre den 48de og 49de Proportion i den 1ste Bog af Newtons Princ. Phil. Nat. Ved Sammenligningen af begge Deductioner lader der sig neppe tvivle om Fortrinnet i Henseende til Letheden.

9) *Ere de genererende Curver identiske*, saa er $CM = DM$ og MN (Fig. 18) $= AM$, altsaa

$$d.BN = \frac{2AM.d.BM}{CM}$$

Sætter man $AM = y$, $BM = s$, $CM = r = \frac{ydy}{dp}$, saa bliver

$$d.BN = \frac{2yds}{ydy:dp} = \frac{2dpds}{dy}$$

eller da $ds : dy = p : \sqrt{y^2 - p^2}$, erholder man ogsaa

$$d.BN = \frac{2pdp}{\sqrt{y^2 - p^2}}$$

Exempel. Fig. 22.

ANV være Cirkelens sædvanlige Evolvente, hvis Genitrice er den over Cirkel-Peripherien henvæltende rette Linie NM, som er lodret paa Evolventen i N og parallel med CQ, Perpendiklen paa Tangenten. Man drage CM, saa er CM lodret paa MN, altsaa CMNQ et Rectangel, hvori $NQ = CM = a$ er bestandig. Sætter man nu $CN = y$ og $CQ = p$, saa er $y^2 - p^2 = a^2$, altsaa $d.BN$ eller her

$$d.CO = \frac{2pdp}{a}$$

$$\text{det er: } CLO = \frac{p^2}{a} + \text{Const.}$$

$$= \frac{y^2 - a^2}{a} + \text{Const.}$$

$$= \frac{y^2}{a} - a + \text{Const.}$$

hvor Evolutionen begynder er $y = a$, og $CLO = o$, altsaa Const. $= o$, og fölgelig Buen $CLO = \frac{p^2}{a}$. Det er:

I Cycloïdalen til Cirkelens sædvanlige Evolvente forholde sig Buerne som Quadraterne af Perpendiklerne paa Tan-

genterne. Forlænger man Tangenten NQ og drager RO til samme, lodret paa ON, saa er

$$NQ : CQ = CQ : QR$$

eller $a : p = p : QR$

altsaa $QR = \frac{p^2}{a}$,

fölgelig QR = Buen CLO.

Altsaa er det Stykke QR af Genitricens Tangente NR som ligger imellem Cycloïdalens Ordinate CO og dens Tangente OR, liig Cycloïdal-Buen CLO.

Anm. Da $CO = 2p$, saa er $p^2 = \frac{CO^2}{4}$, altsaa og

$$\text{Buen } CLO = \frac{CO^2}{4CA} = \frac{CO^2}{2AB}$$

I denne Cycloïdale ere altsaa Buerne som Qvadraterne af Ordinaterne. I Fölge No. 4. er $AN = \frac{AM^2}{AB} = \frac{MN^2}{AB}$

altsaa $2\,CLO : AN = CO^2 : MN^2$

Forlænger man ON og CM til de skjære hinanden i S, saa bliver

$$CO : MN = CS : MS$$

fölgelig og $2CLO : AN = CS^2 : MS^2$.

eller $CLO : AN = CS^2 : 2MS^2$

en Proportion som indeholder Sammenligningen imellem to correspondenrende Buer i Cycloïdalen CLZ og dens Genitrix ANV, ligesom

$$AB : AM = AM : AN$$

indeholder Sammenligning imellem de tilhinanden svarende Buer paa Basis ANV og Cirkelen ANBD.

§. 47.

Det maae være nok med de her givne Pröver paa den nöjagtigste Overeensstemmelse imellem det Bernoulliske af Forf. generaliserede Theorem og mange andre af Geometrerne fundne, bekjendtgjorte og beviiste Sandheder. Enkelte Undersögelser har jeg ikke udfört videre, men overladt det til dem

blandt Analysens og den höjere Geometries Dyrkere, som maatte have Lyst til at trænge dybere i denne for Anvendelsen ligesaa vigtige, som for Forstanden interessante Deel af den theoretiske Mathematik. Mange Undersögelser kunde heller ikke udföres videre, af den i Anmærkningen til §. 44. anförte Aarsag. Vel har Hr. Kammerraad *Morville* i det *K. V. Selskabs Skrifters Nye Samlings* 1*ste Deel.* 1781. pag. 606. paa en ligesaa sindrig, som let Maade viist, hvorledes adskillige Species af transcendente Ligninger kunne oplöses. Men da deres Oplösning af Hr. *M.* reduceres til de höjere algebraiske Ligningers Resolution, saa lader denne Methode sig, hvor fortrinlig end dens Brugbarhed er i arithmetiske Opgavers Behandling, dog, saavidt Forf. er i Stand til at indsee det, ikke med lige Hæld anvende paa Geometrien, som vilde tabe sin Majestæt, naar den eftergav det allermindste af sine strænge Fordringer, og fordunkles paa sin Skjönhed, om den tillod sig, hvad den föjeligere Arithmetik saa ofte *maa* tillade, *Approximationer.* Imidlertid har Forf. foresat sig, ved Lejlighed at trænge dybere ind i nogle af de her afhandlede Materier, som synes ham skikkede til en fuldstændigere Udvikling, og levere Resultaterne af disse fortsatte Undersögelser, ifald de indeholde noget mærkværdigt, som Tillæg til nærværende Afhandling, om samme befindes værdig til at indrykkes i det K. V. Selskabs Skrifter, en Ære som Forf. vil stræbe at fortjene, ved stedse at levere mindre og mindre ufuldkomne Pröver paa den Iver, hvormed han dyrker den Videnskab, for hvilken han, ved förste Öjekast saa at sige, fattede en ligesaa varig Smag, i Henseende til dens mange for lidt kjendte Skjönheder, som Agtelse for den *Sandheds-Aand* der besjæler Videnskaben og dens ægte Dyrkere.

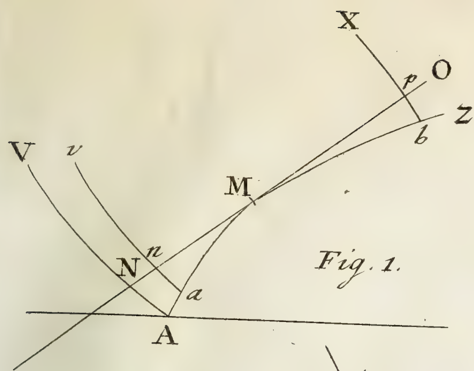


Fig. 1.

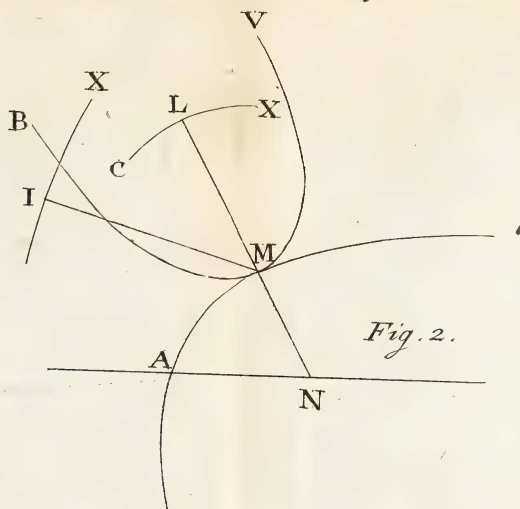


Fig. 2.

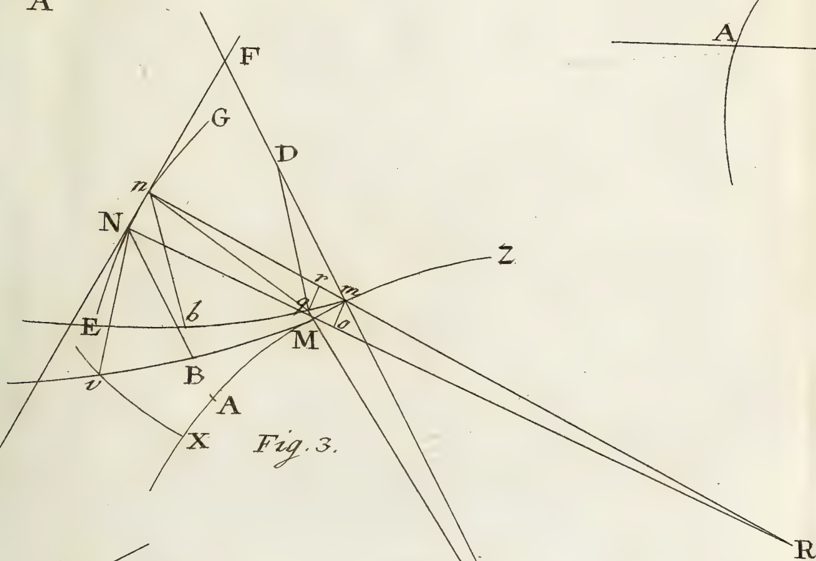


Fig. 3.

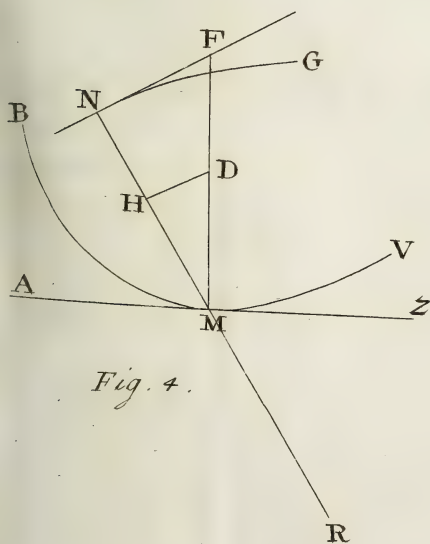


Fig. 4.

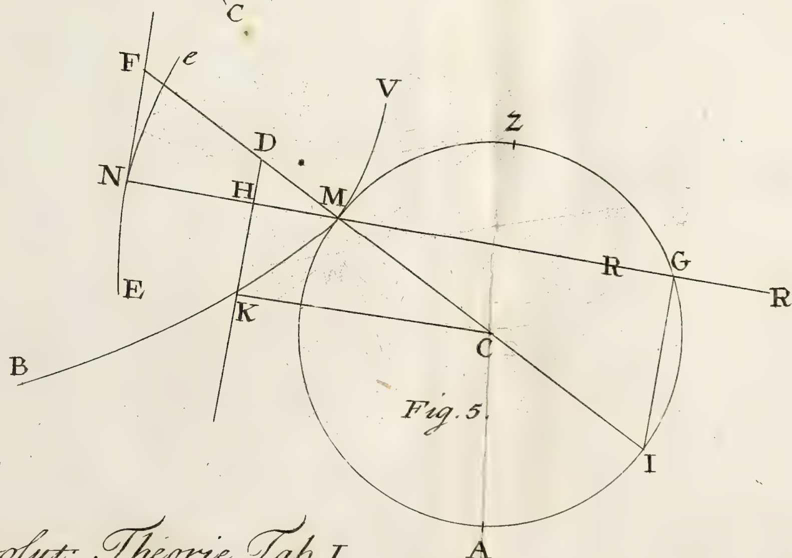


Fig. 5.

Bidrag til den geom: Evolut: Théorie. Tab. I.


BRITISH



Fig. 6.

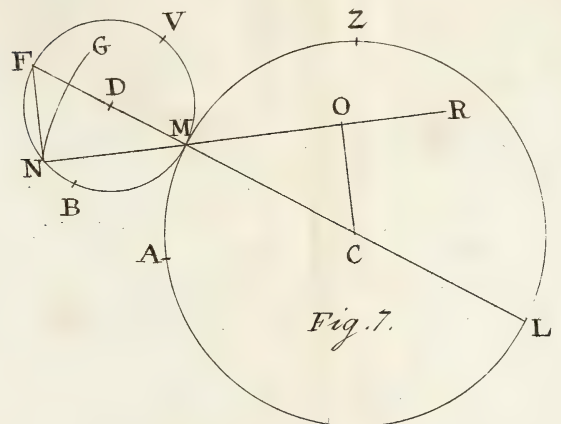


Fig. 7.

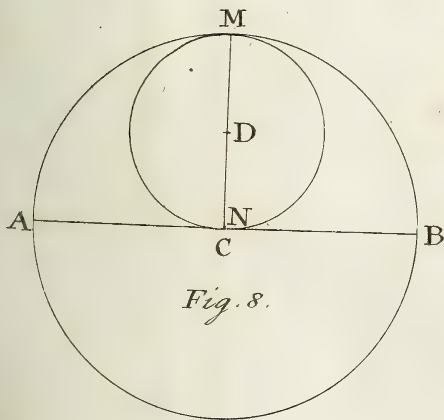


Fig. 8.

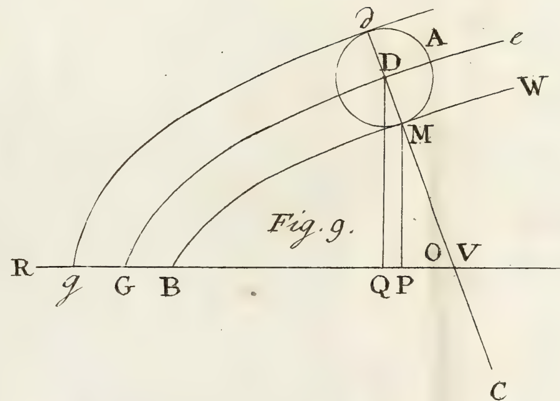


Fig. 9.

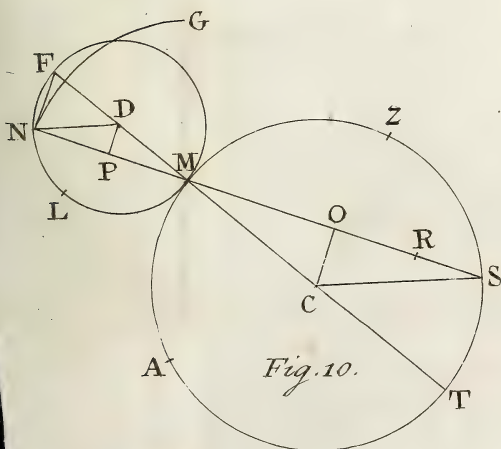


Fig. 10.

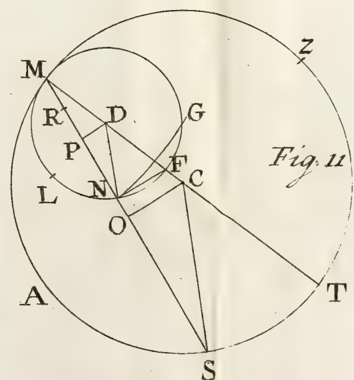
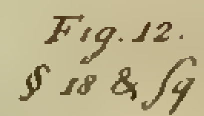
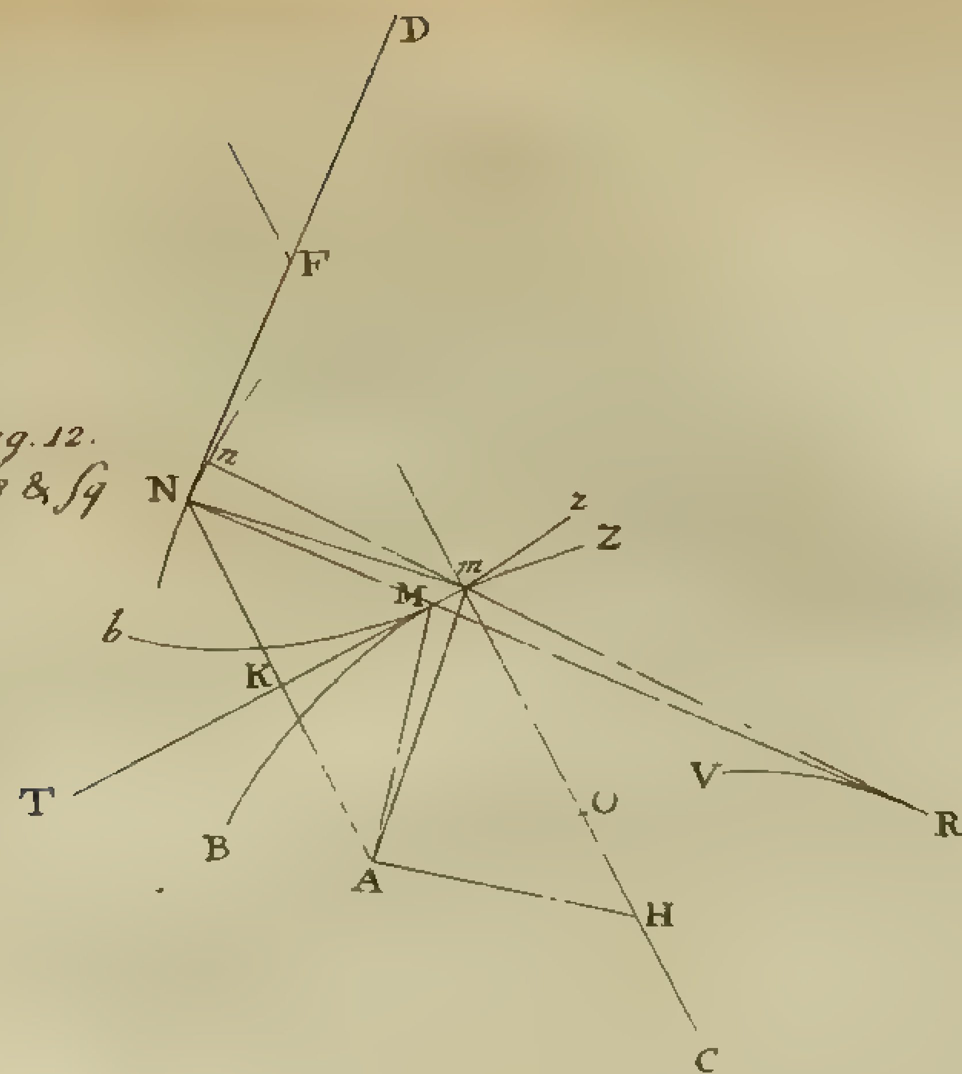


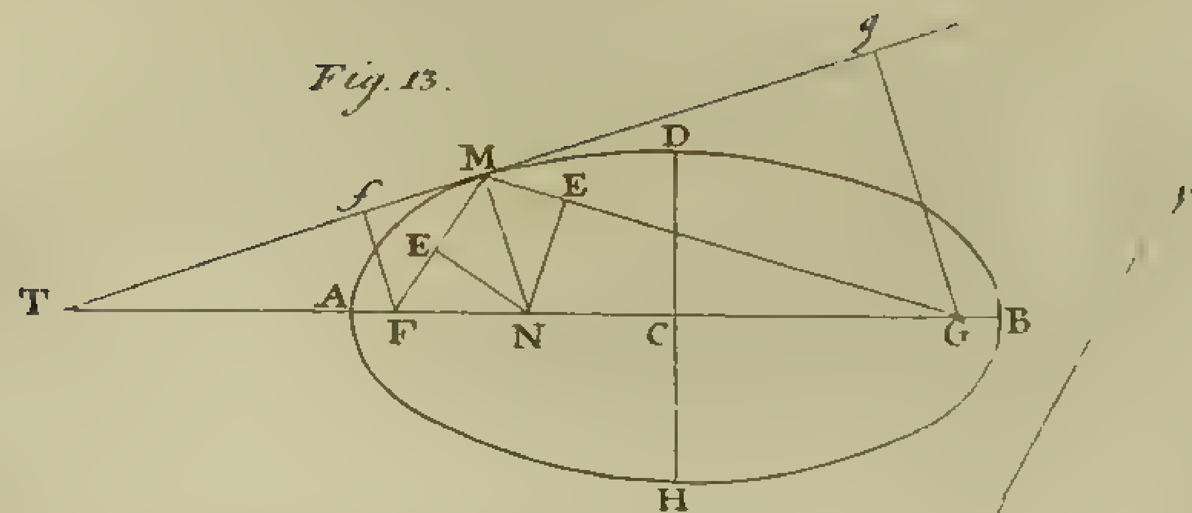
Fig. 11

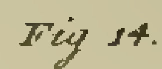
Bidrag til den geom: Evolut: Theorie. Tab. II.

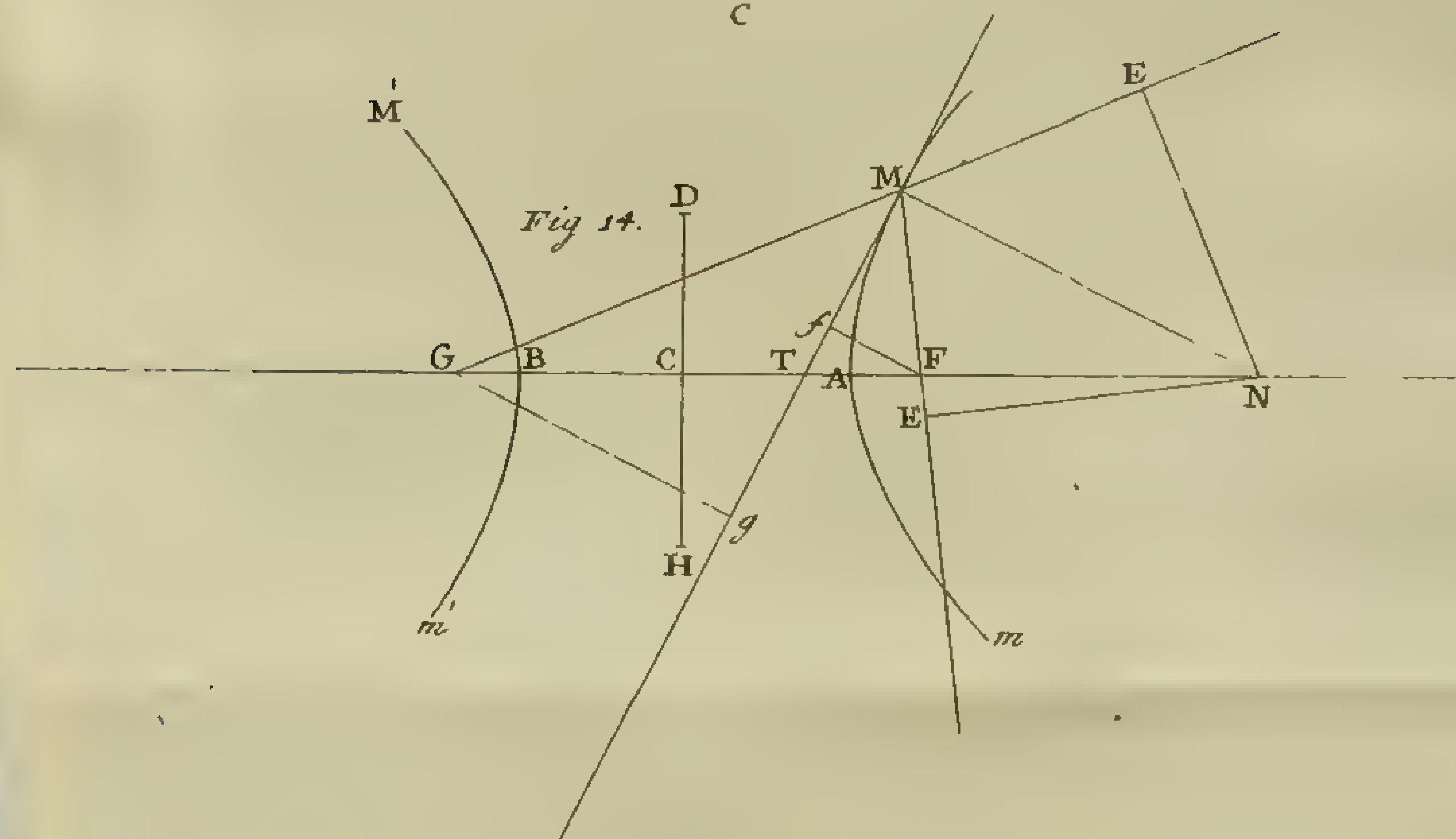


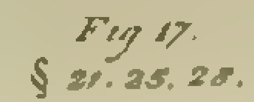


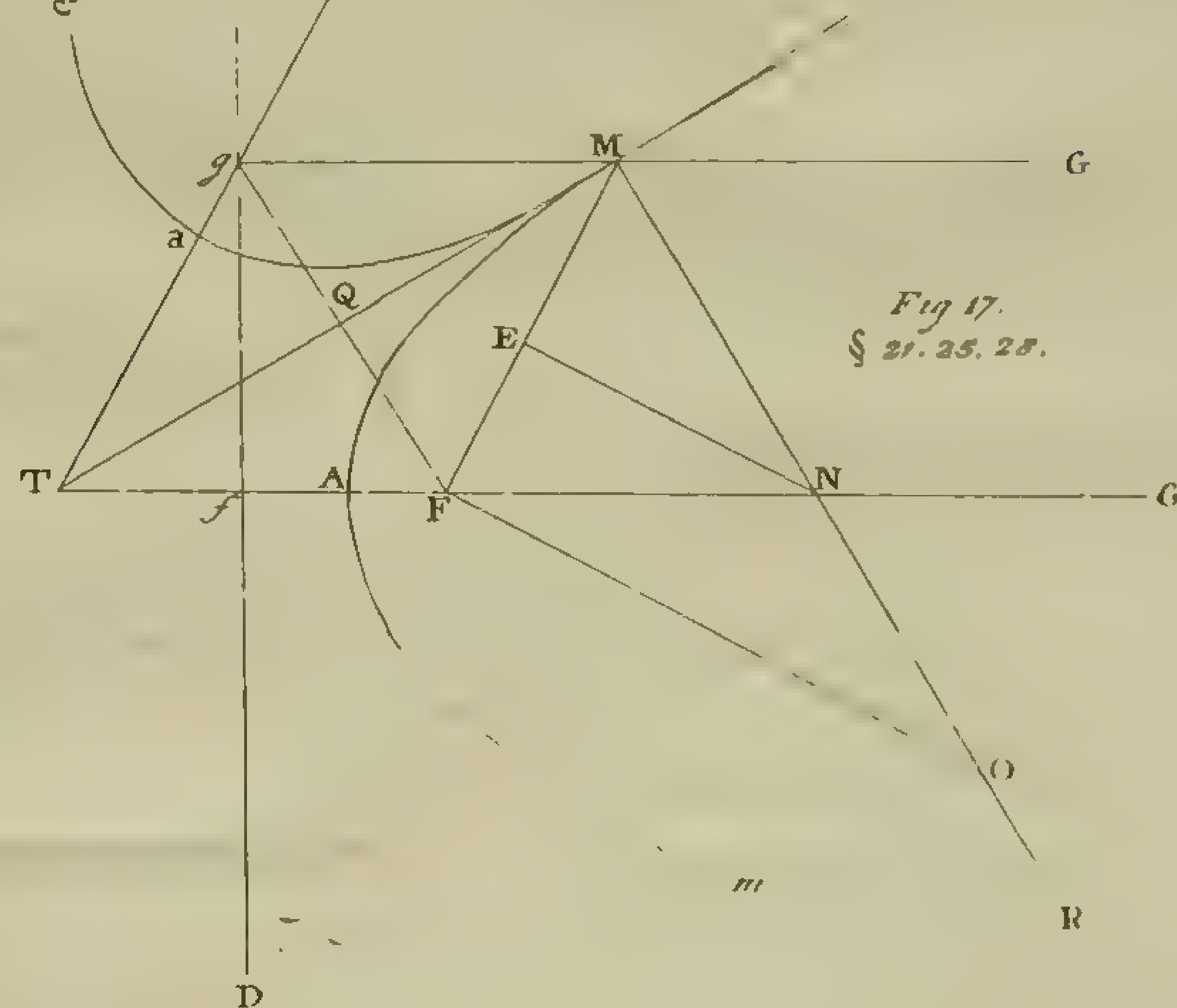






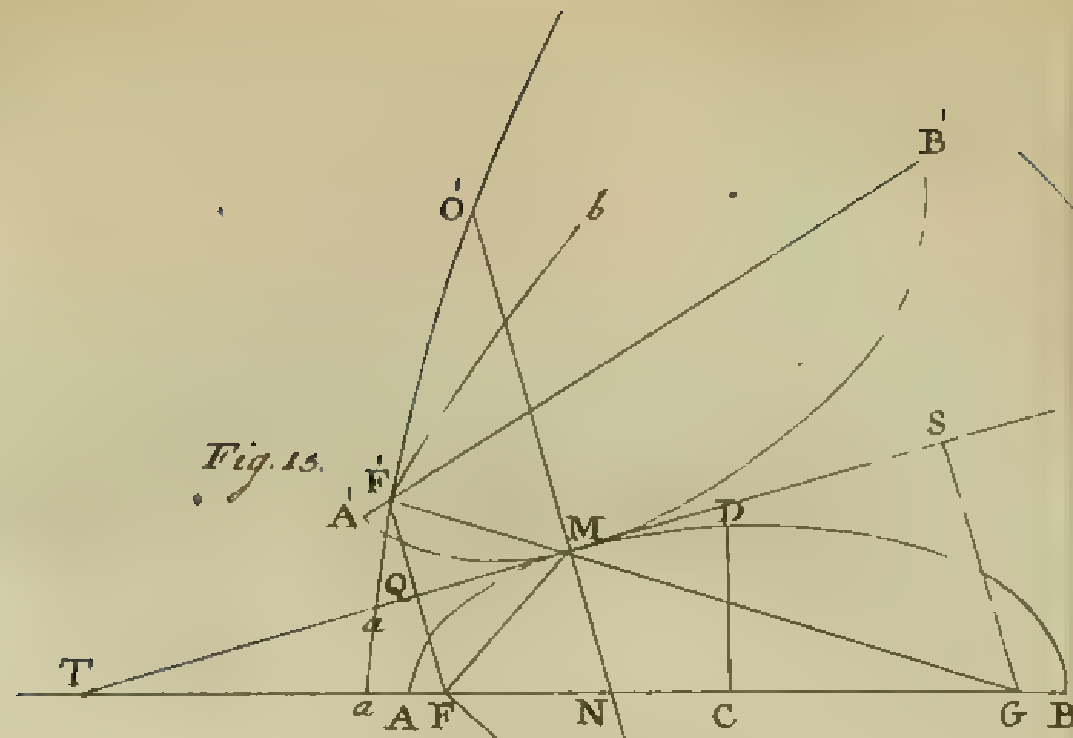


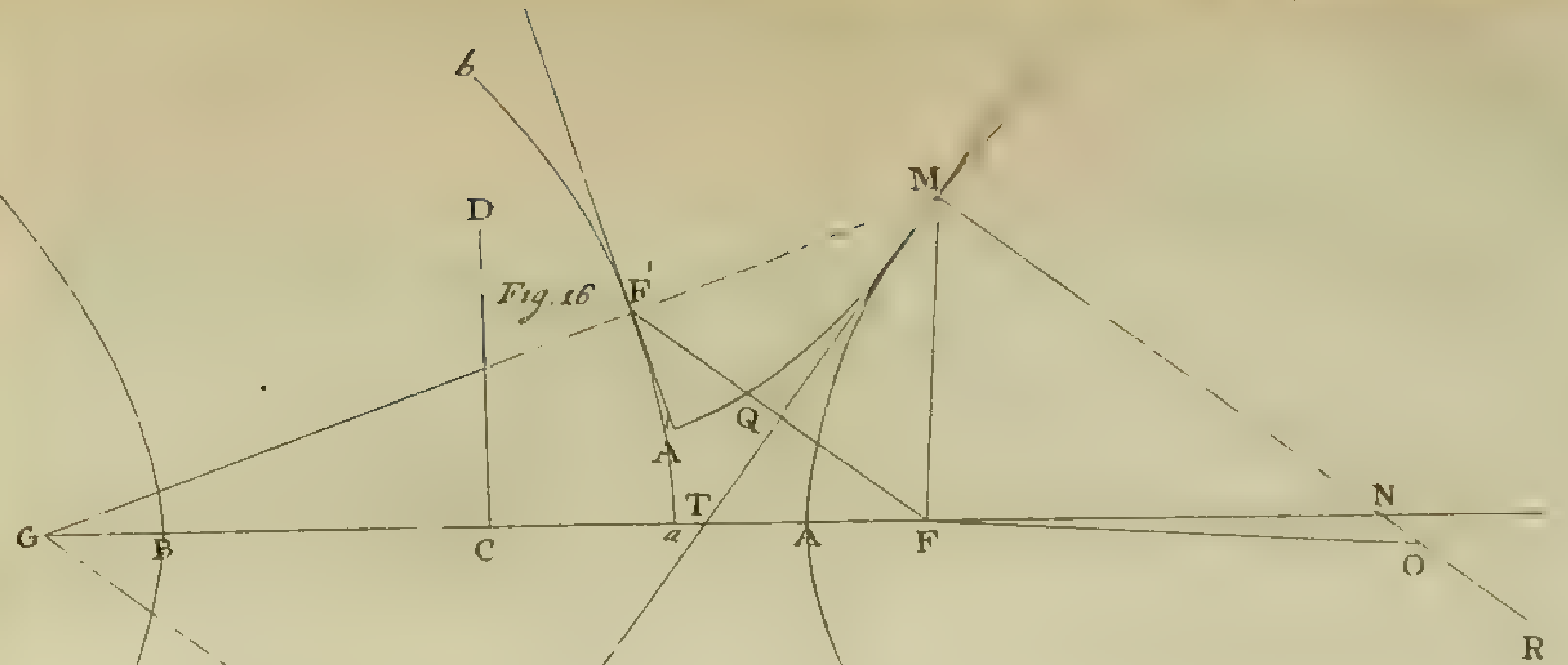


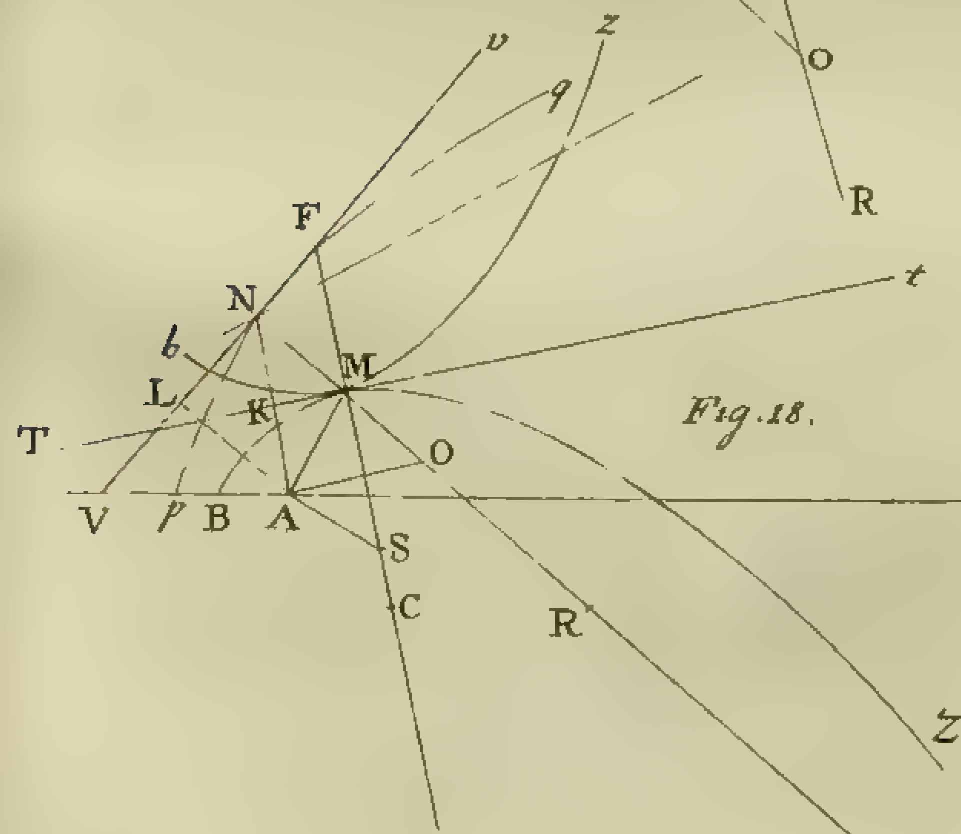


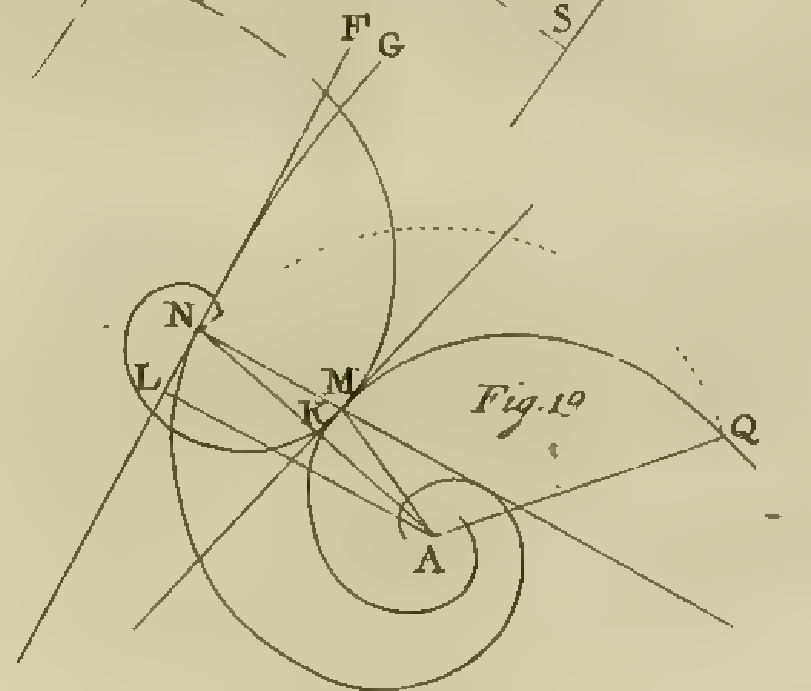
Bidrag til den geom: Evolut: Theorie Tab. III.

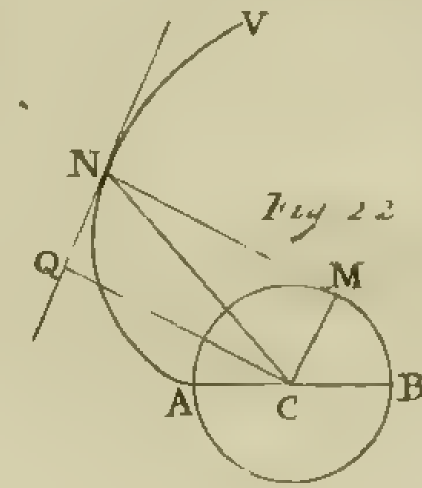




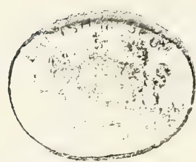


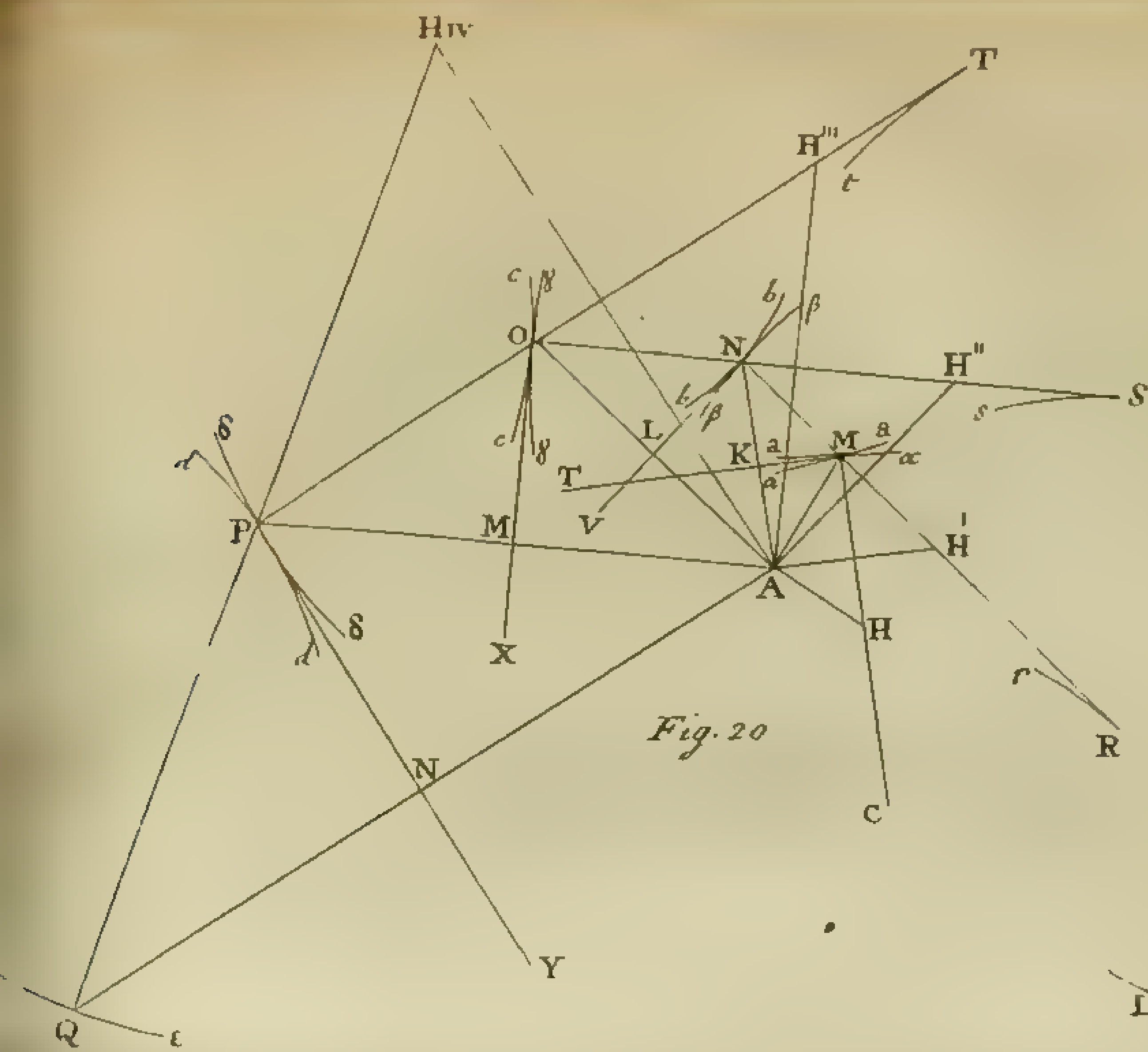


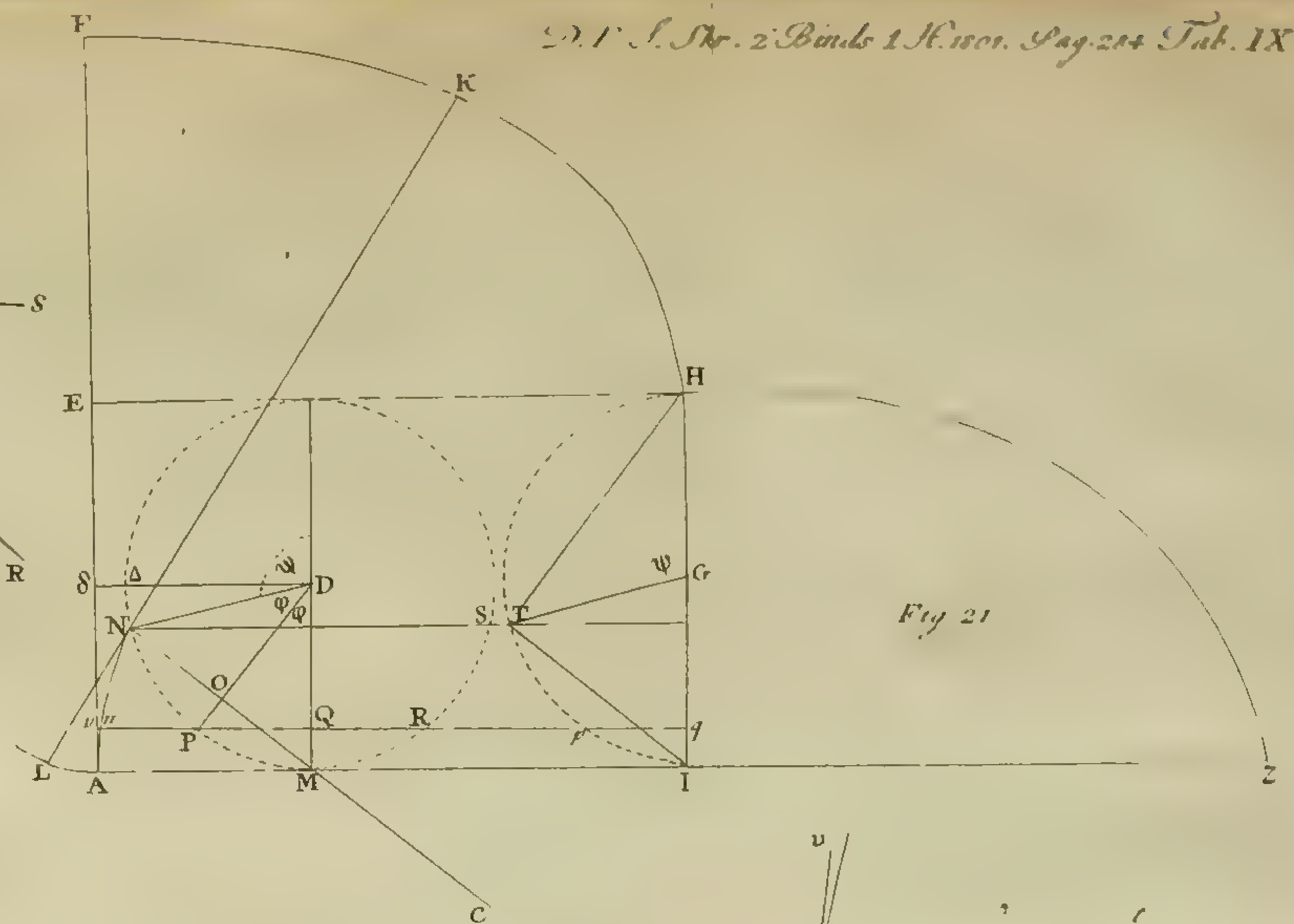


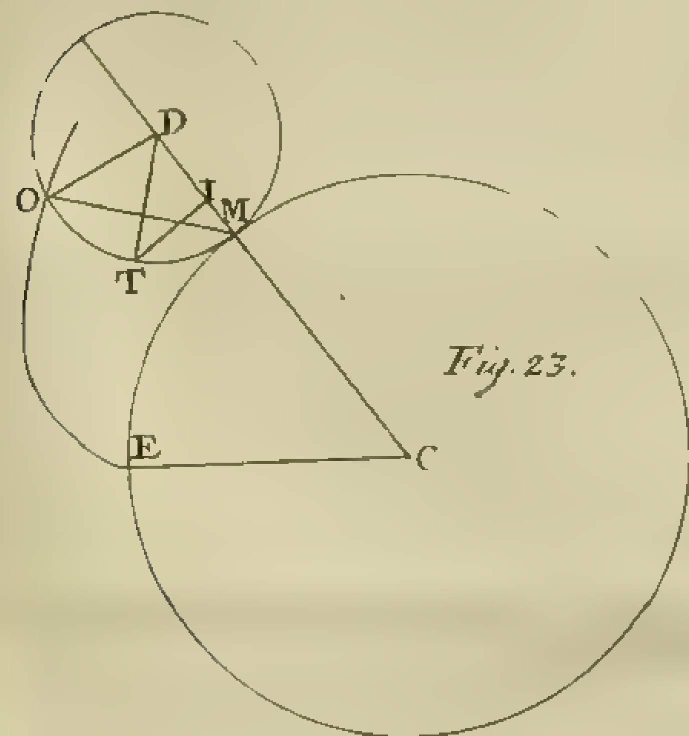


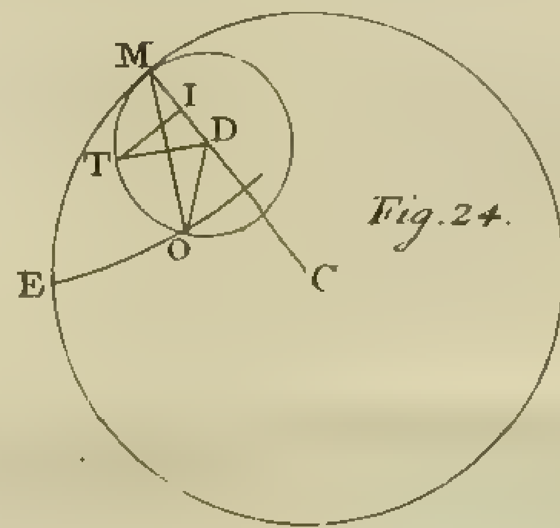
Bidrag til den geom. Evolut: Theorie Tab: IV.

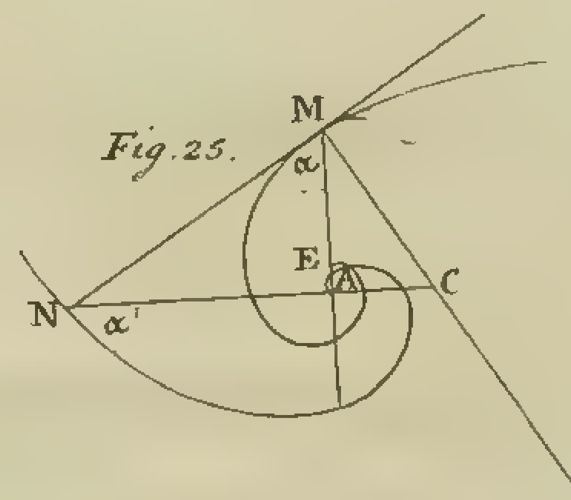


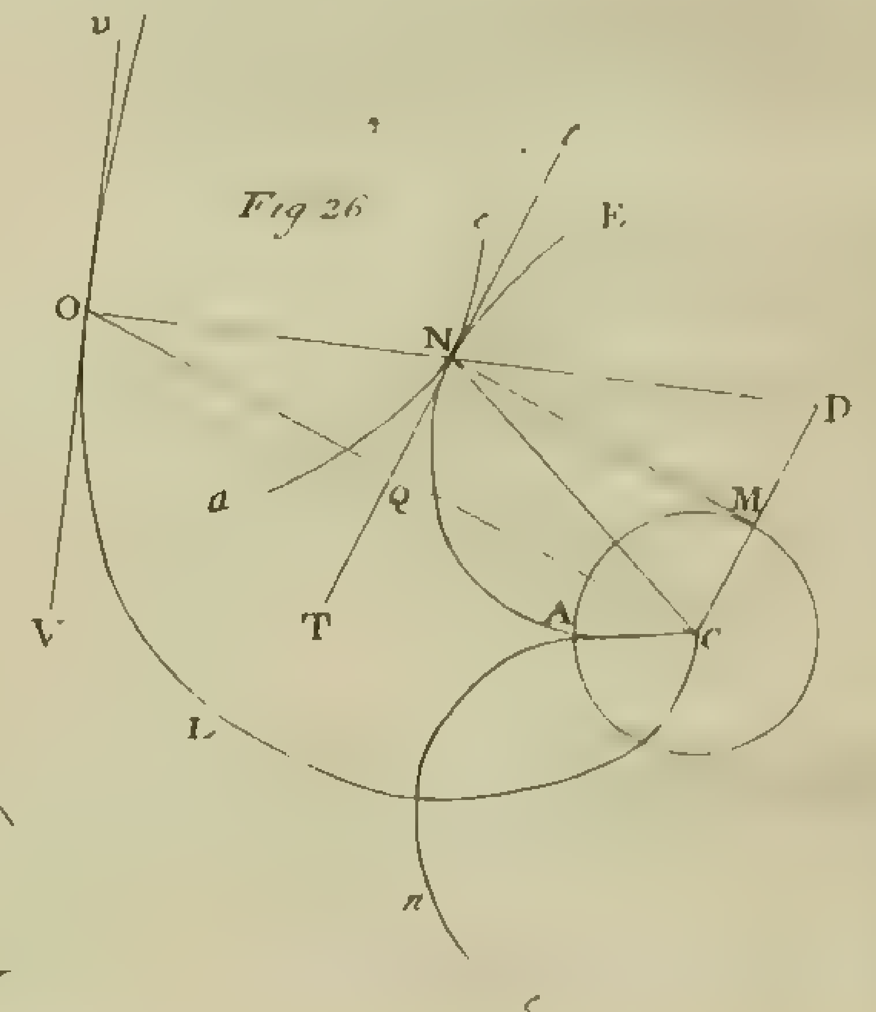












Bidrag til den geom. Evolut Theorie. Tab. V.



Nogle Tanker

over

Magneten

til at kunne forklare saavel Magnetnaalens Variation som Inclination, samt Anmærkninger over Forskjelligheden i Henseende til Localitet, hvor der paa Landjorden gjöres Observationer med Magnetnaalen; i Anledning af Hr. Oberbjergraad von Humboldts Brev til Lalande, dateret Caracas den 14de December 1799.

Læst i Videnskabernes Selskab i Martii 1801,

af

PAUL v. LÖWENÖRN,
Commandör-Capitain.

Naar den menneskelige Iagttagelses Aand henvender sin Opmærksomhed paa nogen af den utallige Mængde Phænomener, som vi betragte i Naturen og dens Virkninger, saa er dens uimodstaaelige Drivt at ville gjette, og som den stolte Tænker ofte kalder det, at slutte, til Aarsagerne, og af disse siden at ville drage Fölger; faa eller næsten ingen ere de Slutninger man a priori kan uddrage, og derved forudsige de uomgjengelige Virkninger af visse bekjendte Aarsager, og i saa Fald maa Aarsagerne upaatvivlelig være meget enkelte, og ikke, som det er Tilfælde i næsten alle physiske Virkninger, en Fölge af flere sammensatte Kræfter eller Aarsager, som baade kunne være hinanden i uendelige Grader medvirkende eller modstridende, og derfore modificere Virkningerne ligeledes i det Uendelige.

Hvad er Sandhed? eller hvad er den bestemte Virkning ning af Naturkræfter? Hvorledes opdager den menneskelige Forstand denne? Jeg troer Fremgangen dermed almindelig er,

at naar Hændelse, der som oftest er Opdagelsernes Moder; eller den Lærde iblant ved Undersögelse iagttager een eller anden Virkning i Naturen, anmærkes denne, — Forsögene eller Iagttagelserne igjentages efter Omstændighederne, med Forsæt, eller ved Lejlighed, — indtræffer det nogle Gange efter hverandre, at virkelige eller tilsyneladende Overeensstemmelser vise sig, begynder man at formode — ere Virkningerne stedse de samme under flere forskjellige Omstændigheder, da antage vi det for afgjort — drage Slutninger, hvilke fremsættes som Sandheder — og nu — beregner man strax Aarsager og Virkninger. Saalænge Aarsagerne ere enkelte eller kun lidet sammensatte, saa at man kan beregne hvormegen Deel enhver af de gjettede, eller virkelig fundne Aarsager eller Kræfter have i Fölgerne, kan den menneskelige Eftertanke undertiden være heldig nok at gjöre rigtige Slutninger; men naar disse ere blandede enten i Beskaffenhed eller Virkekraft, — da standser vor indskrænkede Gjette-Evne eller den misledes. Alt for ofte er det Tilfældet at man af for faa Iagttagelser antager, at Phænomenerne stedse ville vise sig de samme, eller fordi Iagttagelserne ikkun have været foretagne paa enkelte Steder paa Kloden, hvor de formedelst Localitet eller Biomstændigheder bestandig vise sig lignende, bygge Systemer og fremsætte Theorier, og, til denne Uforsigtighed kunne de dybsindigste, lærdeste og meest fortjente allerlettest falde, just fordi de anvende mest Nöjagtighed og Skarpsindighed ved deres anstillede Iagttagelser eller Forsög, og altsaa fatte Tillid til samme.

Med den grundede Varsomhed som disse Betragtninger maa opvække, og endnu mere gjennemtrængt af Selvfölelsen om Mangel saavel paa dyb Indsigt som skarptrængende Forskeaand, vover jeg her at fremsætte nogle almindelige Anmærk-

ninger over Anledningen til Compassets Variation og Inclination, og over nogle af mig gjorte Observationer, som ikke synes at stemme overeens med tvende af Europas lærdeste Mænds Iagttagelser og deraf dragne Slutninger, men de ere ogsaa foretagne paa meget forskjellige Steder af Jordkloden. Det er langt fra at jeg drister mig til at ville bygge Systemer ved disse Betragtninger, men snarere at vise Nödvendigheden af flere hensigtsmæssige og paa forskjellige Steder anstillede Iagttagelser, forinden man drager faste Slutninger, og i övrigt om muligt, at give Anledning for den mere Kyndige til at tænke over denne vigtige Gjenstand.

Men da det er Menneskets uimodstaaelige Drivt at ville gjette, selv der hvor Naturens Virkninger og skjulte Kræfter ere meest indhyllede, ja for subtile til med Sandserne at fattes — saa vover jeg alligevel at fremlægge nogle Ideer, eller egentlig ikkun at vise min Forestillingsmaade til at forklare visse Phænomener af Magnetnaalens Viisninger, uden derfore at antage det som fast System; i saa ubestemte og abstracte Materier er det tilladt at betragte Virkningen fra mere end een Synspunkt.

Det er bekjendt, at den frit suspenderede magnetiserede Naal vender sig omtrent mod Jordens Poler, dog ikke uden paa visse Steder virkelig efter disse, men efter hvad vi kalde den magnetiske Pol, ligesom at samme Naal ej uden i visse Punkter af Kloden holder sig horizontal, men nedtrækkes i skraa Stilling mod Jorden; det förste, nemlig Afvigningen fra at vise til Jordens virkelige Pol, kaldes Variation (Misviisning) og det sidste Inclination.

Naar vi abstrahere fra alle mulige og virkelige existerende, enten Hoved- eller Biaarsager, som forstyrre Naalen fra

at vende ret mod Jordens Pol, og tillige antages kun een eneste virkende Aarsag, saa lader det sig af de bekjente Observationer temmelig let forklare, at denne Aarsag paa den nordlige Halvklode, og som vi nu her for det förste vil antage, som den eneste, være sig nu at det er et Jern-Bjerg, en Magnet eller hvadsomhelst, ligger omtrent i den Deel af Amerika, som synes at hænge fast med og gaae op til Polen; vi vil forestille det ved Fig. 1, hvor MP forestiller Attractions-Aarsagen og Stedet hvor den ligger, og som man derfore ogsaa kan kalde den magnetiske Pol; dersom man nu sætter en Magnetnaal eller Compas paa et vilkaarligt Sted paa Kloden, saasom i A, saa er det klart at Naalen maa have en Variation eller Misviisning; denne skulde vise til Jordens Pol P, men trœkkes af Attractions-Aarsagen at vise til MP; Vinkelen PAMP maa, som vi ogsaa see det forholder sig med den virkelige Misviisning, absolut være forskjellig paa forskjellige Steder, ligesom og at der maatte blive krumme Linier paa Kloden, i hvis Puncter den stedse blev den samme; dersom vi antage at den i Punctet A under Meridianen PALS var 20° nordvestring, saa er det klart, at om man flötter Naalen eller Compasset under samme Parallel Vester efter, saa maa Misviisningen aftage indtil man kommer i Meridianen PMPW som gaaer igjennem Attractions-Aarsagen, og Misviisningen i alle Puncter af denne bliver Nul, eller Naalen viser ret, siden at Attractions-Aarsagen og Polen ligger i samme Direction, og naar man kommer paa den anden Side af sidstmeldte Meridian, maa Misviisningen overgaae fra at være Nordvestring, til at blive Nordostring; gaaer man derimod ud fra förstanförte Punkt A og flötter Naalen öster efter, forblivende dermed i samme Parallel med Æqvator, saa seer man lettelig at Misviisningen vilde voxe til

en vis Punkt, dernæst aftage, og naar den kom i samme Meridian MPPO paa den anden Side Kloden, blev Misviisningen atter Nul og siden gaae over til Nordostring; bringer man derimod Naalen under Meridianen, som gaaer igjennem A mere nordlig, foröges Misviisningen, eller hvilket er det samme, Vinkelen PAMP bliver större og större indtil at Naalens Poler forvexles; man seer videre, at naar man saaledes er paa en höj Brede eller nær ved Polen, og altsaa tillige nær ved Attractions-Aarsagen, saa maa Misviisningen blive meget mærkelig forskjellig for det mindste man forandrer Sted, saavel Syd og Nord som Öster og Vester, hvilket og virkelig viser sig i Naturen.

Naar der da saaledes var kun een Aarsag eller kun eet Punkt paa Jorkloden, hvorfra den attraherende Kraft virkede, som foranledige Misviisningen, er det videre tydeligt, at man af nogle Observationer maatte være istand til at bestemme, hvor langt uden for Polen denne Aarsag laae paa Kloden, eller omvendt, naar man kjendte dette Sted, maatte man kunne forudsige hvor stor Misviisningen maatte være paa hver Plet paa Jorden, og den Idee at kunne bestemme eller slutte sig til Længde og Brede ved Observation af Misviisningen, kunne nærmere realiseres.

Men uagtet endeel af disse anförte Fölger, med den Betingelse at kun een Attractions-Aarsag, eller Attractions-Aarsags-Punkt existerede, tilsyneladende stemme med det som virkelig er, nemlig at Misviisningen er foranderlig efter Stederne i Forhold til Afstand og Vinkel mellem Attractions-Aarsagen og Polen; at der er krumme Linier hvor den er den samme — andre hvor den er nul- eller retvisende, — at den gaaer over fra Nordvestring til Nordöstring o. s. v., saa er

det ligesaa klart, efter Directionerne af de krumme Linier vi nu kjende paa Kloden ved de Observationer vi have, hvor ufuldkomne de end ere, at der maa være mere end een Hovedaarsag eller Hovedaarsags Virkepunkt som foranlediger Compassets Misviisning — rimeligt synes det mig, at der maaskee i Nærheden af Sydpolen, er, ligesom ved Nordpolen, en hovedvirkende Attractions-Aarsag, og at disses Kræfter vexelviis medvirke eller opveje mod hverandre, i Forhold til Afstand, Kraft og Vinkler; det er endog ikke usandsynligt, at disse Attractions-Aarsager kunne være i Fleertallet, men altid i Nærheden af Polerne, eller maaskee udbredte over endeel af Jordens Overflade paa det Sted hvorfra de virke; var det stille liggende Masser, som de dog efter mange bekjendte Phænomener ikke synes at være, kunne de være fordeelte i flere Bjerge eller Masser, som dog ikke vare concentrerede i eet Punkt, eller paa nogen ganske liden Omkreds, dog blev der altid et Hovedpunkt, i det mindste relativ, og desaarsag kunne foranledige det meget indviklede og uforklarlige i Compassets Viisning paa forskjellige Steder paa Kloden, — eller man kunne antage, som synes mig rimeligst, at Attractions-Aarsagerne ere magnetiske Fluida eller en magnetisk Ström som circulerede igjennem en magnetisk Jord-Axe, for at danne omkring den store Magnet Jordkloden saadanne magnetiske Strömme, som man ved fine Filspaaner kan gjöre sandselig ved magnetiserede Naale. Dog kunne denne Axes Poler ej være concentriske med, men dog ej meget langt fra Jordaxens, og antager man videre at hines ej, som dennes, er en mathematisk Linie, saa kan man fremdeles immaginere sig at denne Ström ej bryder ud af eet enkelt Punkt paa Overfladen, men at Udbruddet eller Gjennemströmningen skeer

paa en temmelig stor Overflade; saa meget rimeligere kunne uendelige physiske Aarsager foranledige, at Gjennemströmningen kan snart i eet, snart i et andet Punkt være stærkere, og derved foranledige den idelige Oscilation og andre mærkelige Bevægelser som have Sted ved Magnet-Naalen, og naar man ikke antager, som ikke heller synes nödvendigt, at den magnetishe Axe skulde være en ret Linie, saa at Polerne absolut skulle være hinanden modsatte, men den nordlige Linie ligge længere ud fra eller nærmere ved Polen, samt ej under den samme Meridian som den sydlige, hjelper det og til at oplyse den besynderlige Beliggenhed af Magnet-Naalens Eensviisnings krumme Linier paa Jordkloden.

Æpinus og endeel andre Lærde antage i Jordens Centrum eller Midte, en magnetisk Kjerne som i Hoveddelene have de Egenskaber som vi finde hos de naturlige Magneter, Poler o. s. v.; og have udtænkt og fremsat mange dybsindige Grunde for at bevise Sandsynligheden af denne Hypothese, og villet bekræfte det med Observationernes eller de magnetiske Phænomeners Analogie, men uden at indlade mig i, omstændelig at gjendrive denne Antagelse og Beviserne derfor, synes mig bestemt at Forklaringen af nogle Phænomener ere vanskelige at böje derhen, og især synes mig uforgribeligen at Inclinationsnaalens Viisning, som er den anden Deel jeg ville fremsætte nogle almindelige Begreber om, taler mest derimod.

Det er klart, at da Jorden ikke er en Flade, thi under den Betingelse allene maatte den suspenderede magnetiserede Naal beholde en horizontal Stilling, men er en Kugle, og den attraherede Kraft maa da ligge hvor den vil, naar denne er enkelt, saa er det umuligt at Magnet Naalen noget Steds kunne faae en horizontal Retning, da det vi kalde horizontal Li-

nie er kun den Tangent som berörer det Punkt man staaer paa, og er kun til saalænge Kuglens Cirkelbue ej viger mærkelig fra en ret Linie, hvilket staaer i Forhold til Kuglens Störrelse; vi har sagt, at vi antog for det förste, ved disse Betragtninger, kun een attraherende Aarsag eller Aarsags Punkt paa Jordens Overflade. Vi vil beholde dens almindelige Navn, og kalde den, den magnetiske Pol MP (Figur 2) og som en Fölge deraf, den store Cirkel omkring Jordkloden, som staaer overalt 90° derfra, den magnetiske Æqvator ÆÆ, i hvilken Punkt af denne man suspenderede en Inclinationsnaal, er det tydeligt, at Naalen som skulle vise horizontal efter a N a maa stille sig efter Attractions-Aarsagen MP, altsaa i Æqvator blive 45° *a*); men naar man i Meridianen eller Storcirkelen SNMP nærmede Naalen mod MP, saasom i Punktet N', saa ville Inclinationen aftage, jo mere man nærmede den attraherende Punkt; her forestilles den horizontale Linie ved bb; Naalen attraheres efter Directionen N'MP, men Inclinationsvinkelen MPN'b er liig Vinkelen N'Cd, eller den halve Bue N'MP, og naar man flöttede Naalen paa den anden eller modsatte Side af Æquator fra den attraherende Pol, nemlig fra N mod S maatte Inclinationsvinkelen alt blive större og större, som af Figuren paa samme Maade kan bevises.

Men skeer dette i Naturen? ingenlunde; tvertimod vise Observationerne, at jo mere vi nærme de attraherende magnetiske Pole, jo större blive Inclinationen, og det lader sig bevise, at maa være en nödvendig Fölge, naar vi antage tvende magnetiske Pole eller attraherende Punkter paa Jordkloden;

a) At Jorden ikke er en fuldkommen Kugle, er for ubetydelig til at bemærkes ved disse almindelige Betragtninger

for at simplificere Begrebene ved Beviset, kunne vi ansee at de virke lige stærkt og ligge just modsat nemlig 180° af Storcirklen fra hinanden i MP og S, Figur 3; det sees da let, at ikke allene Afstanden fra enhver af Polerne, men og de Vinkler som enhver af Attractions-Directionerne NMP og NS gjöre med Tangenten aNb, maa have Inflydelse paa Inclinationen. Lad f være = Vinkelen aNMP, saa er Vinkelen bNS = Complementet af f. Lad nu K forestille den Kraft som den magnetiske Pol MP udöver i Afstanden MPN, og k = den som virker fra Polen S i Afstanden SN saa fölger af Forudsætningen at

$$K : k = (\cos. f)^2 : (\sin : f)^2 \quad b)$$

thi f er = den halve centrale Vinkel eller = den halve Bue mellem Naalen og Polen.

Men Kræfterne K og k maa decomponeres, da Kræfterne virke mod hinanden i Forhold til deres Afstand; vi kunne altsaa udtrykke K ved Nd og k ved Ne, saa vil ad forestille den Kraft med hvilken Naalens Nordpol inclineres, og som vi ville kalde J, og be = i udtrykker den Kraft med hvilken Naalens Sydpol inclineres, men

$$Nd : ad = K : J = I : \sin. f \text{ og}$$

$$Ne : be = k : i = I : \text{cosin}. f$$

Altsaa

$$J : i = (\cos. f.)^2 \times \sin. f : (\sin. f')^2 \times \text{cosin}. f.$$

Heraf sees, at i den magnetiske Æquator vil ingen Inclination have Sted; thi cos. f er da = sin. f, det er at sige, de in-

b) Vi anvende her den af de Lærde, der have skrevet over denne Materie, mest antagne, og udentvil sandsynligste Regel, at Attractionskræftens Styrke forholder sig som Qvadraten af Afstanden i omvendt Forhold.

clinerede Kræfter veje op mod hverandre, og Naalen staaer horizontal; og seer vi det virkelig at være Tilfældet i Naturen, at der er en krum Linie paa Kloden i hvilken Naalen holder sig horizontal; videre sees, at J stedse maa blive större end i, saasnart som Vinkelen f bliver mindre end 45°, hvoraf atter fölger, at skjöndt J og i aftage begge, maa Forskjellen mellem J og i dog blive forholdsviis större og större, jo mere man nærmer een af Polerne, og altsaa at Inclinationen tiltager mod Polerne naar der er tvende modsatte Attractionspunkter paa Kloden, som ogsaa er overeensstemmende med Observationerne.

Jeg har sagt at Inclinatiönsnaalens Viisning vidnede efter min Fatte-Evne mest imod den Theorie af en magnetisk Kjerne i Jordens Centrum som Æpinus, Abbé Huayt, med flere, have antaget og sögt at bevise. Efter denne Hypothese fulgte, at Inclinationsnaalen i alle Tilfælde, saavel ved Æqvator som under Polerne, var paa det nærmeste lige langt fra Attractions-Aarsagen, nemlig ligefrem efter Jordens Diametere, og tillige i samme Retning derfra, og Attractionen maatte overalt paa det nærmeste være vertical ned efter; men at dette ingenlunde har Sted, er noksom bekjendt. At der derfor ere tvende Hoved-Attractions-Punkter i Nærheden af Jordens Poler, synes mig vanskeligt at tvivle om; og at den Tanke, som jeg har berört om en magnetisk Axe gjennem Jorden, har intet modstridende mod de Observationer vi have over Magnet-Naalens Inclination, derom tillader jeg mig at tilföje et par Ord: At der paa Jorden, er saa at sige en magnetisk Æquator, hvor Naalen staaer horizontal, bekræfter Observationerne; dersom der er en magnetisk Axe gjennem Jorden, saa er det ikke mindre rigtigt at en Naal i dennes Æquator maa holde sig parallel med den,

det er, vise horizontal, men naar der er en saadan Axe, synes det som i det at man efterhaanden nærmer Naalen i Latitude eller höjere Brede imod Polerne; den maa kunne attraheres, eller, hvilket er det samme, inclinere stærkere end om der var blot tvende enkelte og isolerede Attractionsaarsager, een ved hver Pol; thi Naalen nærmede sig den magnetiske Axe selv, i Forhold som Radius af Parallel-Cirklerne med Æquator bliver mindre, og Virkningen til at inclinere deskraftigere, naar man forestiller sig Attractionen tillige at skee fra Mellempunkterne af Axen; man behöver, troer jeg ikke, til disse Begreb at forestille sig en materiel Axe, der som en Jernstang gaaer igjennem Kuglen, det er nok om det allene er den Direction, som Hovedcirculationen af den magnetiske Ström fölger gjennem Jorden. Men mig synes, naar man sammenligner de Observationer man har over Inclinationerne, med det man, under den Forudsætning at der var ved hver Pole, kun een Hoved-Attractionens Aarsag, og som laae oven paa Kloden, kunne slutte sig til at de efter Latitude eller Brede Cirklerne maatte blive, at de ogsaa virkelig i sig selv ere större og tiltage hastigere, det er, holde sig nærmere mod Verticalen, altsaa ikke modstridende det Begreb af en magnetisk Axe; dog hvor uendelig forskjellige kan ikke de virkelige og ubekjente Aarsager være. Man seer at jeg efter min Forestillings-Maade nærmer mig mest til Kartesii Meening, men mit Formaal er ikke her at gaae videre, eller betragte og sammenligne alt hvad övrigt der har været gjettet og skrevet over denne Materie.

Men Anledningen til disse Betragtninger ere, som jeg i Indledningen anmærkede, at jeg har gjort nogle Observationer, som i deres Resultater ikke stemme med de som tvende af Europas förste Lærde have gjort, og deres deraf dragne Slut-

ninger, men som jeg tilskriver Forskjel af Localitet paa Jordkloden, og som udentvivl ikke ere uvigtige at bemærke, paa det man ej af enkelte eller eensidige Observationer skulle for hastig bygge Systemer. Jeg finder i Magasin i Encyclopedique No. 23. floreal An 8.

Extrait d'une Lettre de Monsieur Humboldt a Jerome Lalande de Carracas Amerique meridional du 14 Decemb. 1799.

"Dans les deux memoires que j'ai envoyé au Citoyen "Delambre quand j'etois en Espagne, j'ai consigné "les premieres Observations faites avec le nouvel In- "clinatoire, de Borda dans l'Europe meridionale; j'y "ai abservé que sur le continent les localités influent "plus encore sur L'inclination que sur la Declinaison "magnetique; L'on ne voit point de Correspondence "entre les positions, Geographiques des lieux et les "degrées d'inclinaisons.

"J'ai observé la même Chose dans ce nouveau "monde en transportant la Bousolle de Borda dans "l'interieur de la nouvelle Andalousie les Observati- "ons que le Ct. Nouel vous aura envoyé d'Egypte "proveront probablement la même Chose.

"Les Declinaisons sont aussi affecté par la Loca- "lité mais j'ose dire beaucoup moins, sur mer elle "sont plus regulieres et uniformes dans la marche. "Je ne vous donne ici que les Observations certaines "à 15! avec la suspention que le Ct. Megnié m'a "fait pour la Bousolle de Borda."

Af dette kan uddrages 3 Punkter, nemlig at Hr. v. Humboldt har funden i det sydlige af Europa og i nye Andalusien i America:

1) at paa faste Landet har Stedets Localitet meget mere Indflydelse paa Inclinationen end paa Declinationen.

2) at man finder ingen Overeensstemmelse eller Forhold imellem de geographiske Positioner og Störrelsen af Inclinations-Vinkelen; og

3) at paa Söen har Localiteten mindre Indflydelse paa Declinationen, det er: at de nærmere kunne henföres til Geographiske Positioner, og ikke forskjelle saa mærkelig eller ved Spring paa korte Mellemrum som paa Landet.

I Henseende til den förste Post, da er det jeg har iagttaget i Island, ved Virkningen af Localitet paa Magnetnaalens Fejlviisning fra det magnetiske Nord og paa dets foranledigede Inclination paa Landjorden, ganske det modsatte.

I den Afhandling som jeg havde den Ære at forelæse i dette Selskab i Aaret 1798, og som findes i Selskabets Skrifters nye Samling 5te Deel trykt 1799, over nogle Observationer af Magnetnaalens Forvirring i de Islandske Havne etc., har jeg anført (pag. 311), hvor overmaade betydelig jeg fandt Forskjellen af Compassets Misviisning i Land paa Island, ikke allene ved at flytte det noget lidet fra et Sted til et andet, men at det endog ombord paa Skibet, som laae i en Islandsk Havn, paa meget korte Afstande, forskjellede saa betydelig i dets Viisning, at det gik til en heel Compasstreg 11° og derover, og hvo veed om man ikke kunne treffe paa andre Steder hvor der endnu kunne være mere Forskjel, saa det i Island ikke allene paa Landet, men endog paa Söen nær Landet eller i Havnene er aldeles umulig at benytte sig af Com-

passet til nogen fast Efterretning uden med besynderlige Betingelser; derimod fandt jeg i samme Land og paa de samme Steder, hvor jeg saae en saa mærkelig Forvirring ved Compassets Viisning mod det magnetiske Nord, langt fra ikke saa store og kun faa Grader, ja paa sine Steder umærkelig Forandring ved Inclinationsnaalen, at den trak sig ud fra den Inclination man omtrent efter Latitude og Meridian-Cirkelen paa Kloden kunne formode den virkelig skulle vise, og tillige kun lidet varierede fra et Sted til et andet, og paa det Sted hvor den mærkeligste Afviigning viste sig, fandt jeg Jern-Mineral i Jorden lige under den.

Denne Magnetnaalens Forvirring, saavel fra ikke at vise efter den virkelige magnetiske Pol, hverken med den horizontale eller verticale Naal, om jeg saa kan udtrykke mig, kan ikke have anden Grund end Localitet, nemlig at Jorden sammesteds er besvangret med attraherende Mineral, at dette paa eet Sted af Jordkloden virker stærkere paa den ene Maade end paa den anden, og modsat paa et andet Sted af Kloden, ligger sikkert ogsaa allene i Localiteten, og nemlig i den perturberende Aarsags Beliggenhed fra den suspenderede Naal, udentvivl altsaa ikkun tilfældig naar den afficeres i sin verticale eller i sin horizontale Stilling mest. Det er rimeligt at mineral besvangrede Bjerges Nærhed eller Fraliggenhed have Deel deri, om Observationen er foretaget i en Dal, paa et Bjerg, nær ved et saadant eller længere fra det.

Kun allene under den enkelte Forudsætning, at en bestemt perturberende Kraft som virkede til at bringe Inclinations-Naalen fra sin Viisning, laae i saadan Beliggenhed fra

Naalen, at den virkede paa det nærmeste efter Perpendiculairen paa Jordens Axe, kan man bevise at Vinkelen eller det Antal Grader som Naalen derved blev bragt ud af sin tilbörlige Viisning, maa blive störst under Æquator, og maa blive mindre og mindre jo mere man nærmede Polerne, og fölgelig paa meget höje Breder være næsten ukjendelig; altsaa naar man observerede med en Inclinationsnaal paa to forskjellige Steder, hvor Kræfterne til at perturbere Inclinationen vare lige stærke, men den ene var under Æqvator og den anden paa en höj Brede nær mod Polen, saa vil Inclinationsvinkelen vise sig större paa det förste end paa det sidste Sted, og saaledes er der en Art af sandsynlig Overeensstemmelse imellem Over-Bjergraad von Humboldts og mine Observationer, da hans ere gjorte i Spanien og Syd-America, men mine i Island; men dog paastaaer jeg at Reglen ikke kan være almindelig, da alt beroer paa de uendelige Variationer i den perturberende Aarsags Kraft og Beliggenhed relativ til Naalen.

For at gjöre det tydelig, tillades mig fölgende Forklaring (Fig. 4).

Lad SMP være Jordens Axe, da er a a Naalens horizontale Stilling i Æqvator; naar Perturbations-Aarsagen attraherede efter NC, blev Vinkelen 90°, men i N′ er den horizontale Linie bb og Perturbations-Vinkelen blev under den anförte Betingelse dN′b eller cos. af Breden.

Den anden Sætning som Hr. Over-Bjergraad v. Humboldt vil uddrage af sine Observationer, nemlig at der intet Forhold er mellem Stedernes geographiske Beliggenhed og Decli-

nationerne eller Inclinationerne observerede paa Landjorden, og man kan drage den 3die Sætning ind med herunder, nemlig at de ere mere overeensstemmende og have et jevnere Forhold paa Havet — lader sig i mine Tanker paa en meget simpel Maade oplöse, og henförer jeg ene og allene til Localitet paa Jorden, det er at sige at den saa ofte er besvangret med attraherende Mineral, som forvirrer Magnetnaalen, og saalænge en Observatör ikke har forud forvisset sig om at han staaer paa en Plet af Jorden, hvor ingen local Aarsag indflyder paa Naalen, for at bringe den ud af den Viisning, som allene fremvirkes af Jordens Magnetpole, saa kunne af disse Observationer ingen, hverken relative eller bestemte Slutninger uddrages, for hvad Declination og Inclination kunne være i Hensyn til Stedets geographiske Beliggenhed. Paa Söen og langt fra Mineralrigets Indflydelse kan man erholde sikre Observationer i saa Henseende, naar man vogter sig for Indflydelsen af de Perturbations-Aarsager som indeholdes i Skibet selv, og hvorom jeg i mine forrige Afhandlinger om Compasset har saa meget omtalt og sögt at gjöre Sömændene opmærksomme paa.

Den anden Forskjellighed som de af mig i Island anstillede Observationer har viist fra andres, rejser sig vist ogsaa af Localitet, eller mulig andre os ubekjente Aarsager — nemlig Beskaffenheden af Magnetnaalens daglige Vandring. Hr. Cassini har funden i Paris, at Naalen i sin daglige Vandring (variation diurne) fornemmelig trak sig om Formiddagen vestlig, og havde sin störste Afvigning mellem Kl. 2 og 3 om Eftermiddagen da den gik tilbage. Mine Observationer i Island, som jeg tilstaaer gjerne ikke vare langvarige eller fuld-

komne nok, gav imidlertid det Udslag der, at den störste vestlige Afvigning havde de fleste Gange Sted om Aftenen og var tiltagende om Eftermiddagen. Jeg skulde ikke have berört dette her, saasom det allerede er anfört i min foromtalte Afhandling Loc. cit. pag. 315, naar det ikke var for at tilföje en Bemærkning.

Hr. Cantons Observationer foretagne i Engelland 1756-1759 have Overeensstemmelse med Cassinis i Henseende til den störste vestlige Afvigning om Formiddagen — men den bekjente engelske kongel. Mechanicus G. Adams gjör i mine Tanker, alt for hastige Slutninger, og vil uddrage Theorie af Forsög, som jeg ikke finder anvendelige til Forklaringen; det er ikke altid at det vi see eller troe at see i det indskrænkede Studerekammer, kunne have samme Udslag i det större. Han viser *c*), at ved at lægge paa hver Side af en Magnetnaal tvende magnetiserede Stænger saaledes, at de aldeles holde den i Ligevægt, og ikke trække den ud af sin Stilling, saa vil, naar man varmer den paa den östlige Side, Naalens Nordpol strax vige til den vestlige og modsat — deraf vil han drage den Slutning, at fordi Solen opvarmer först den östlige Side af Jordkloden, maa ikke alleneste den vestlige Misviisning være större om Sommeren end om Vinteren, men endog at Naalen ved den daglige Variation maa af Nödvendighed vige til den vestlige Side om Formiddagen; men denne Application synes mig i alle Maader for hastig anbragt, og der maatte uendelig

c) Versuch über die Electricität etc., nebst einem Versuch über den Magnet vor Georz Adams könichl. grofsbritanischer Mechanikus, aus dem Englischen. Leipzig 1785.

mange Observationer til at bekræfte det, og som de i Island ommelte allerede synes at modsige, det forekommer mig, som man desuden kunne anföre sandsynlige Grunde imod denne Theorie; jeg vil for Korthed kun bemærke een, at den dagslige Variation er virkelig meget, ja betydelig meget mindre paa de lavere Breder end nær mod Polen, men Solens Virkning til hastigere Forskjel paa Opvarmning og Afkjöling af den östlige og vestlige Side af Jordkloden er upaatvivlelig langt större paa de mindre Breder.



R e t t e l s e r:

Side 7. Linie 6, læs: *Recensent.* S. 21. l. 19. *Heelt.* S. 27. l. 5, *materiale.* S. 49. l. 7. *tilfælles.* S. 53. l. 8, *vilde.* S. 65, næstsidste Linie. *Object-* S. 86. l. 3, *hvortil.* Nogle Steder skulde læses *Principier* i Stedet for Principer, og Genitivus alle Steder, enten uden et apostropheret *s*, eller med saadan Apostrophe.

Fig. 1.

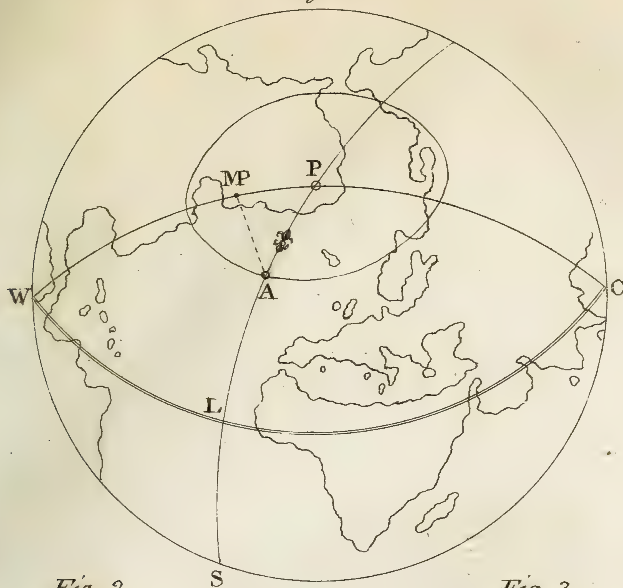


Fig. 2.

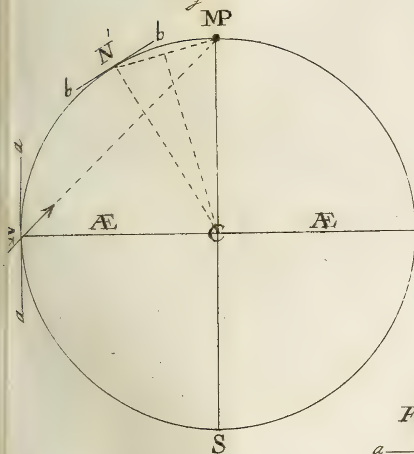


Fig. 3.

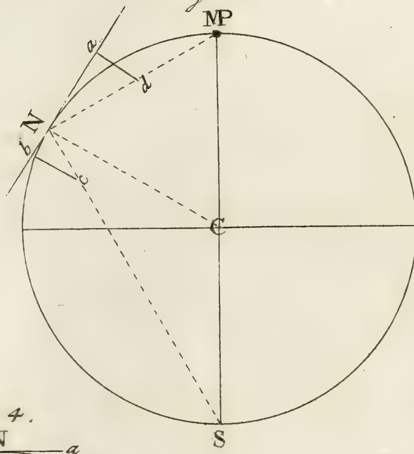
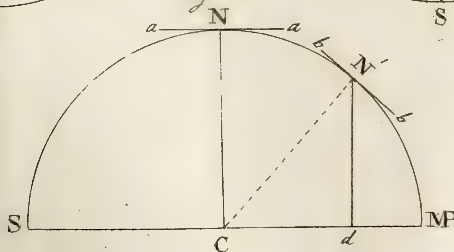


Fig. 4.



Rettelser og Tillaeg til Bidraget til den geom. Evolutions Theorie.

A. Rettelser.

Indledn. pag. 4. lin. 19. sættes *en* efter *iagttager.*

Afhandl. §. 16. lin. 12. *bestans* l. *bestan-*

§. 21. lin. 12. *Integrationen* l. *Differentiationen.*

ibid. lin. 14. *alttaa* l. *altsaa.*

§. 23. lin. 5. PM l. RM.

§. 26. l. 2. *endskjönt* l. *endskjöndt.*

ibid. lin. 3. sættes *den* efter *udstrække.*

§. 27. II. lin. 1. NR l. MR.

ibid. III. lin. 1. *16 og 17* l. *15 og. 16.*

— — lin. 3. FA l. FQ.

§. 30. lin. 16. bMZ l. bMz.

ibid. lin. 17. *generende* l. *genererende.*

ibid. lin. 24. sættes (§. 28) efter *Foregaaende.*

ibid. lin. 26. AN l. AM.

ibid. Anm. lin. 1. *a* l. *2a.*
lin. 2. *Diameter* l. *Parameter;* AB l. Ap = 2a.
lin. 16. sættes AM efter *Straale.*

§. 31. lin 8. = l. *eller.*

ibid. lin. 15. AM. l. AN.

§. 32. lin. 18. $\frac{2p_2y}{y}$ l. $\frac{2p^2}{y}$.

§. 33. lin. 2. *Poroblemer* l. *Problemer.*

§. 34. lin. 2. *kan man* l. *lad os.*

§. 39. Anm. lin. 9. *af* l. *og.*

§. 40. lin. ult. i Nævneren $p^{(n-1)}$ $(n-1)$ l. $p^{(n-1)}$ $r^{(n)}$

§. 44. Anm. lin. 6. *tllige* l. *tillige*.

§. 46. (I) lin. 1. DM l. CD.

§. 46. (7) lin. 73 sættes + imellem a Arc. sin. $\frac{z}{a}$ og $\sqrt{a^2-z^2}$.

ibid. Anm. lin. 5. *Toppunkt*. l. *Begyndelsespunkt A*.

———————— sættes *nv* efter *Ordinate*.

§. 46. (8) lin. 9. udslettes 2 efter $\frac{1}{2}\phi$.

ibid. — lin. 10. *4* l. 2.

ibid. — lin. 11 og 12. *8*. l. *4*.

ibid. — lin. 16 *4*. l. 2.

ibid. — lin. 17 og 19 sættes $\frac{1}{2}d$ istædet for d, efter $\frac{1}{2}\phi$.

ibid. — lin. 24 og 25. CD. l. 2CD.

ibid. — lin. 24 sættes *Fig*. 23 efter *Epicycloïden*.

§. 46. (9) lin. 6. læses y istædet for p i Proportionens 3die Led.

ibid. — lin. 7. 2pdp l. 2ydp.

ibid. Exempl. lin. 1. *Fvolvente* l. *Evolvente*. Fig. 22 l. 26.

B. Tillæg til §. 30. (See Fig. 18.)

Naar Ordinaten $y = AM$ svarer til Abscissevinklen $\phi = BAM$ og $AK = p$ er Perpendiklen paa Tangenten, findes V. $KAM = \psi$ deraf at $yd\phi : dy = \cot.\psi$, eller $tg.\ \psi = \frac{dy}{yd\phi}$. Man antage i Almindelighed $y = a \sec.^n \frac{\phi}{n} = \frac{a}{\cos.^n \frac{\phi}{n}}$, saa er $dy = \frac{ad\phi \cdot \sin. \frac{\phi}{n}}{\cos.^{n+1} \frac{\phi}{n}}$, altsaa $tg.\ \psi = \frac{ad\phi \sin. \frac{\phi}{n}}{\cos.^{n+1} \frac{\phi}{n}} : \frac{ad\phi}{\cos.^n \frac{\phi}{n}} = tg.\ \frac{\phi}{n}$, fölgelig $\psi = \frac{\phi}{n}$. Deraf erholdes $BAK = BAN = \phi - \frac{\phi}{n} = \frac{n-1}{n}\phi$. Fremdeles er $AK = p$

$= y \cos. KAM = y \cos. \frac{\Phi}{n} = \frac{a}{\cos.^{n-1}\frac{\Phi}{n}} = a \sec.^{n-1}\frac{BAN}{n-1}$, fordi

$\frac{\Phi}{n} = \frac{BAN}{n-1}$. Men $AN = 2p = 2a \sec.^{n-1}\frac{BAN}{n-1}$, hvoraf fölgende Læresætning udledes:

Naar Genitricen (BMZ) bestemmes ved Ligningen $AM = a \sec.^{n} \frac{BAM}{n}$, er: $AN = 2a \sec.^{n-1}\frac{BAN}{n-1}$ den Ligning, som udtrykker Cycloïdalen (pNq's) Natur; og omvendt: Naar Cycloïdalen gives ved Ligningen: $y = a \sec.^{n} \frac{\Phi}{n}$ er den ved Evolution fremkommen af en Curve, hvis Ligning er: $y = \frac{a}{2} \sec.^{n+1} \frac{\Phi}{n+1}$.

Saaledes er Genitricen til den rette, ved $y = a \sec. \Phi$ betegnede, Linie den ved $y = \frac{a}{2} \sec.^{2} \frac{\Phi}{2}$ bestemte Parabole, hvis Genitrix atter er den i §. 30 omtalte Curve, $y = \frac{a}{4} . \sec.^{3}\frac{\Phi}{3}$.

Tillæg til §. 46. (See Fig. 26.)

Det til denne §phs. 9de Corollarium henhörende Exempel ville den gunstige Læser, da dets Oplösning grunder sig paa den urigtige Formel: $d. BN = \frac{pdp}{\sqrt{y^2 - p^2}}$, behage at forbedre paa fölgende Maade:

$d. CO$ (lin. 8. i Ex.) $= \frac{2ydp}{a} = \frac{2dp}{a} . \sqrt{a^2 + p^2}$; altsaa CO eller $CLO = Const. + \frac{p\sqrt{a^2 + p^2}}{a} + a \log. (p + \sqrt{a^2 + p^2}) = \frac{p\sqrt{a^2 + p_2}}{a} + a \log. \frac{p + \sqrt{a^2 + p^2}}{a} = \frac{y\sqrt{y^2 - a^2}}{a} + a. \log. \frac{y + \sqrt{a^2 - a^2}}{a}$, fordi CLO

er $= o$ i Evolutionens Begyndelse, naar $p = o$ eller $y = a$. Af p eller y kan altsaa Længden af den afviklede Bue bestemmes.

Til at finde Cykloïdalens Natur tjener den samme Ligning: $d.\ CLO = \frac{2ydp}{a} = \frac{2dp}{a}\sqrt{a^2+p^2} = 2dp\sqrt{1+\frac{p^2}{a^2}}$; thi man antage $CO = 2p = z$ og den til CO svarende Abscissevinkel $BCO = \psi$, saa er $d.\ CLO = \sqrt{dz^2 + z^2 d\psi^2} = dz\sqrt{1+\frac{z^2}{4a^2}}$, naar $z = 2p$ substitueres. Altsaa er $d\Psi = \frac{dz}{2a}$, eller $\psi = \frac{z}{2a}$, fordi $\psi = o$ naar $z = o$. Af $\psi = \frac{z}{2a}$ fölger $z = 2a\Psi$.

Det er: Cycloïdalen til Cirkelens Evolvente er en Archimedisk Spirale, som construeres, ved at tage Ordinaten fra Polen C eller CO, saa stor som den Bue, paa den med den dobbelte Radio 2CA beskrevne Cirkelpheripherie, der svarer til Abscissevinkelen. (Cf. Karstens Math. theor. elem. atque: sublim. Geom. subst. Sect. VIII. §. 84.)

Anm. Man begriber let, at BC, en nedad dragen Tangente til Spiralen i C maa være lodret paa CA eller den rette Linie, som forener Cirkelens Middelpunkt, C, med Genitricens Begyndelsespunkt, A. Dette indsees ligeledes af Fölgende:

$$d.\ AN : d.\ CN = CN : NQ$$

eller $ds : dy = y : a$

altsaa $ds = \frac{ydy}{a}$ og $ds^2 = \frac{y^2dy^2}{a^2} = y^2d\phi^2 + dy^2$, altsaa $d\phi = \frac{dy}{ay}\sqrt{y^2-a^2} = \frac{ydy}{ay^2}\sqrt{y^2-a^2} = \frac{pdp}{a(a^2+p^2)}$. $p = \frac{dp}{a} - \frac{adp}{a^2+p^2}$, altsaa og $\phi = \frac{p}{a} - A.\ tg.\ \frac{p}{a}$, fordi $\phi = o$, naar $p = o$. Men $V.\ OCN = A\ tang.\ \frac{a}{p}$, altsaa $V.\ ACO = ACN - OCN = \frac{p}{a} - A.\ tg.\ \frac{p}{a} - A.\ tg.\ \frac{a}{p} = \frac{p}{a} - \frac{\pi}{2} = \frac{z}{2a} - \frac{\pi}{2} = \frac{z}{2a} - 90^\circ$. Fremdeles er $\psi = \frac{z}{2a}$; altsaa $ACO = \psi - 90^\circ$, eller $\psi - ACO = 90^\circ = BCO - ACO = BCA$.



DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERS-SELSKABS

SKRIVTER

FOR AAR 1802.

ANDEN DEELS, ANDET HÆFTE.

Trykt paa Selskabets Bekostning hos K. H. SEIDELIN.

OM

DE CHEMISKE MIDLER

TIL

LUFTENS RENSNING,

INDEN SKIBSBORDE, I HOSPITALER, FÆNGSLER O. S. V.

UDDRAGET

AF

DE NYESTE FORSÖG

VED

I. D. HERHOLDT,
Divisions-Chirurg.

I det Forsög, som jeg, i Fölge det kongelige Admiralitets og Kommissariats Collegii Skrivelse af 25 September 1799, for et par Aar siden havde den Ære at forelæse Selskabet, tog jeg især Hensyn til de *mekaniske* Midler, ved hvilke man har bestræbt sig for at fornye Luften i et indesluttet Rum. Der er endnu een Klasse af Midler — de saa kaldte *chemiske* — tilbage, som kunne anvendes i samme Hensigt, nemlig til at betage Luften de Egenskaber, ved hvilken den enten er ligefrem skadelig for Menneskets Sundhed, eller dog begunstiger Udbredelsen af smitsomme Sygdomme. Om disse *chemiske* Midler er det jeg i Dag udbeder mig Tilladelse til for Selskabet at frem-

stille Resultaterne af den nyere Tids heldige Forsög og Erfaringer.

Det er vidst, at Vædskernes Kredslöb er en nödvendig Betingelse for det fuldkomnere dyriske Liv, og at især Blodet bliver uskikket til at vedligeholde dette Liv, naar det ikke ideligen ved Aandedrættet udsættes for Luftens Berörelse, og derved ligesom fornyes til sin Bestemmelse. Chemien har oplyst at denne Fornyelse bestaaer deri, at saavel Lungeblodet, der har fuldendt sit Omlöb, som den tilkomne Næringssaft, der skal indtage Plads blandt Legemets Bestanddele, af den indaandede Luft optage *Suurstof*, *Varmestof* og *positiv Electricitet* — og at disse Vædsker derimod igjen afgive *fri Varme*, *Kulstof* og *Vandstof* til Luften. Fra disse Grundsætninger, hvis Rigtighed er bekræftet ved mangehaande Forsög, bör man altsaa gaae ud, naar man vil bestemme om en Luft, som aandes, er i sine Bestanddele passende til Naturens store Öjemeed eller ikke.

Den atmosphæriske Luft, som indaandes, bestaaer almindeligen i sin fri og naturlige Tilstand af 72 Dele *Stikstofgas* (gas azoticum) der kun afgiver Vehiklet for de övrige Gasarter og *ikke forandres* ved Aandedrættet, af to Dele *Kulsyregas* (gas carbonicum) som ideligen *foröges* ved Lungepulsaarernes Uddunstning, og af 26 Dele *Suurstofgas* (gas oxygenium) som bestandig *formindskes* ved at indgaae Forbindelse med Blodet. Et urigtigt Forhold af disse Atmosphærens Bestanddele, gjör den meer eller mindre uskikket til at fornye Blodet og til at vedligeholde Sundheden.

Der gives neppe noget Tilfælde i Livet, hvor det sunde Menneske, der ikke behandles som Gjenstand for et Forsög, er udsat for at indaande en Atmosphære som indeholder et

skadeligt *Overmaal* af Suurstofgas. — Jeg behöver derfor ikke at betragte Luften fra denne Synspunkt. Oftere derimod skeer det, at Mennesket nödsages til at opholde sig i et indelukket Rum, hvis Luft enten er for den störste Deel *berövet sin Suurstofgas* eller har optaget en alt for stor Mængde *Kulsyregas* eller tillige er svangret med *Vandstofgas* (gas hydrogenium) og andre *uaandbare* Gasarter. Det er altsaa disse Forandringer i Atmosphærens Bestanddele, og Indflydelsen deraf paa Menneskets Liv, som her især fortjene en videnskabelig Undersögelse.

Blodets Fornyelse kan ikke skee i den tilbörlige Grad, Livet kan ikke bestaae, undtagen Atmosphæren, som aandes, indeholder den fornödne Mængde Suurstofgas og ikke er betynget med alt for megen Kulsyregas eller Vandstofgas.

Det er *Suurstoffen* der ligesom besjæler den hele organiske Natur. Det er den der afgiver det förste oplivende Princip til de dyriske Vædsker. Dens Indvirkning paa Blodet er det, Mennesket skylder sin Varme, sin dyriske og organiske Fölelse, sin levende Kontraktilitet, med et Ord sin Livskraft. Den er saavel Livets som Flammens sande Næring. Uden denne Stof i Atmosphæren skulde hverken Dyret kunne aande, eller Ilden kunne brænde, skulde fölgeligen hele Jordkloden snart forvandles til den skrækkeligste Örken.

Det ligger uden for min Plan at bestemme de Kilder, af hvilke Atmosphæren ideligen *forsynes* med denne saa uundværlige Stof. Jeg indskrænker mine Betragtninger til korteligen at beröre de Processer, ved hvilke den efter Naturens Indretning *fortæres*. Vor Kundskab om disse er det, der skal veilede os til Forsigtighedsregler, som i fornödne Tilfælde kunne betrygge os mod dens Mangel.

Jeg har alt anmærket at Suurstoffen fortæres ved Aandedræt og ved Forbrænding. Det samme skeer efter paalidelige Forsög ved Forraadnelsen. Man regner at Mennesket behöver 8640 Kubiktommer Suurstofgas hver Time. Et brændende Lys indsuger omtrent ligesaa meget. Dyret lever og Ilden brænder derfor kun en bestemt Tid i et hermetisk tæt Rum. Mangel paa Luft afværger ogsaa Forraadnelsen. Indaander man god Atmosphære af en tæt Ballon, som rummer 720 Kubiktommer, saa vil dette Maal være tilstrækkeligt eet Minut; fortsættes Forsöget længere, saa vil man föle Beklemmelse, Angest og Mathed — endeligen vil Lungens chemiske Proces standse, og Qvæling (Suffocatio) foraarsage Döden. Dette samme Phænomen vil vise sig under alle lignende Omstændigheder. Mange Mennesker, som sammenpakkes i et snevert Rum, ville inden kort Tid döe Lungens Död af Mangel paa Suurstof, naar man ikke tillader Atmosphæren fri Adgang til dem. Hvo mindes ikke her de 146 Fangers sörgelige Skjebne i Calcuta, af hvilke de 123 inden 11 Timers Forlöb tilsatte Livet paa denne Maade.

Mangel paa Suurstof kan ogsaa foranledige *langvarige* Sygdomme. Naar et Menneske en Tidlang opholder sig i en Atmosphære, hvis Gehalt paa denne Stof er alt for ringe, saa vil hans Blod ikke kunne fornyes tilbörligen ved Aandedrættet; den chemiske Proces i hans Lunger vil vel ikke standse aldeles, som under foranförte Omstændighed, men den vil dog blive ufuldkommen, Blodet vil ikke kunne optage den fornödne Mængde Suurstof, og som en Fölge deraf ikke heller kunne skille sig ved sit skadelige Overmaal af Kulstof og Vandstof. Menneskets dyriske Varme og dets Livskraft vil derved formindskes, dets Blod vil tabe sin livlige röde Farve og blive sort;

dets Huud vil blive blegguul, dets Læber og Kinder blaa, dets Fyrighed og Mod vil synke, det vil mindre kunne udholde Lidelser, det vil blive tilböjeligt til at falde i Afmagt, og endeligen faae Skiörbug og Vandsot — med et Ord: Blodet vil, som de nyere Pathologer udtrykke sig, ved sin ufuldkomne Fornyelse blive et *Minimum* af Incitament for Aaresystemet, og derved foranledige en *direct Asthenie*. See da her Grunden til alle de sörgelige Phænomener, man iagttager hos Fanger, som en Tidlang have sadt indsluttede i urene Fængsler. See tillige Aarsagen, hvorfor Ophold i en fordærvet Luft ofte er et kraftigere Middel end den grusomste Tortur til at aftvinge Mennesket Tilstaaelsen af en begangen Forbrydelse.

Forsynet har viseligen gjort det til en bestemt Naturlov, at Suurstofgasen er tungere end Atmosphæren. En Pariser-Kubiktomme Suurstofgas vejer ved 10° R: og 28 Tom. Barometerhöjde efter Lavoiser 0,50694 gr.; Atmosphæren derimod under samme Betingelse 0,46005 gr. (Fransk). Suurstofgasen vil derfor i fri Atmosphære stedse söge hen til Jordens Overflade, hvor Luften er fordærvet ved Dyrenes Aandedræt, ved Legemernes Forbrænding og Forraadnelse. Almindeligen behöves altsaa ingen Kunst til at erstatte Atmosphærens Mangel paa Suurstof. Naturen selv fuldförer dette store Værk ved Lovene for Gasarternes Ligevægt. Kun under den Omstændighed, hvor Atmosphæren enten ikke finder fri Adgang til Luften i et indelukket Rum, eller hvor en indsluttet Luft har modtage et betydeligt Overmaal af Kulsyregas og Fugtighed, saa at den derved er bleven tungere end Suurstofgasen, formaaer denne, fordi den da er lettere, ikke uden Ventilation at jage hiin af Vejen.

Disse faa almindelige Grundsætninger lede os ligefrem til de tre bekiendte Hovedregler, ved hvis Anvendelse man betrygger Mandskabet inden Skibsborde mod Mangel paa Suurstof.

a) Man bærer Omsorg for, at der ikke ved Menneskers eller Dyrs Aandedræt, ved Forraadnelse og Forbrændling fortæres mere Suurstof i Skibets nedre Rum end höjst nödvendigt.

b) Man forhindrer, at ikke Skibsluften ved Menneskers Aandedræt og Uddunstning, ved Gjæring og andre Forbrændings Processer, opfyldes med alt for megen Kulstof, og at den ikke heller bliver alt for fugtig.

c) Man skaffer Atmosphæren den nödvendige Adgang til alle Skibets Rum.

Paa den *förste* og *anden* af disse Regler grunde sig de fleste Forskrivter angaaende Reenlighed inden Skibsborde. Det er især med Hensyn til Luften, at der haves saa strængt Tilsyn med Mandskabets Klædemon; at Dækkene i Skibet saa flittigen skrabes, svabres og skrubbes; at alt Skarn saa omhyggeligen bortföres. Ureenlighed udbreder Stank (hvorom siden) gaaer i Gjæring, og udvikler Kulstof, eller i Forraadnelse, hvorved der tillige fortæres Suurstof og udvikles Stikstof. I samme Hensigt er det, at man ikke tillader Mandskabet at opholde sig i Skibets nederste Rum længere end fornödent; men hellere söger ved opmuntrende Leeg og Fornöjelser at lokke det frem paa Dækket. Paa den *tredie* Regel grunde sig alle Anordninger om at holde Skibet ryddeligt for unödvendige Kister og Redskaber, som kunde hindre Atmosphærens fri Udbredelse; om at aabne Skibets Luger og Porte, om at anbringe Kuulseylene og andre Ventilatorer.

Det er en vigtig Bemærkning at *Kulsyregas* er tungere end *Suurstofgas*, og at denne igjen har Overvægten over reen *atmosphærisk Luft* (Pag. 7) Kulsyregas vejer ved 10° R : 28 T : B : H : 0,68985 gr. fr. Ved Hielp heraf kunne vi bedst forklare *Bartels* Erfaring: at et Rum lettere renses ved at udlede dets indsluttede Luft, end ved at indblæse Atmosphære. *a*) Befrier man Skibet for sin skadelige Kulsyregas, saa vil Atmosphæren ved sin egen Tyngde og Elasticitet efter Pneumostatikens Love, opfylde alle dets Rum. Indblæst vil den derimod lettere söge ud af Skibet igjen end bortjage hiin tungere Gasart. De Ventilatorer, der virke, som Luftpomper, fortjene desaarsag Fortrinet for dem, der virke som Trykværk. Af samme Grund synes den chemiske Tilberedelse af Suurstofgas, nemlig dens konstige Udvikling af Bruunsteen eller Salpeter, ikke at love synderlig Nytte til Skibs. Bortskaffer man de tungere Gasarter, saa vil dette Middel ikkun höjst sjeldent være nödvendigt; bortskaffer man dem ikke, saa er det rimeligt, at Suurstofgasen, som et lettere Fluidum, hastigere vil jages ud, uden at opfylde det tilsigtede Öjmeed. Tilberedelsen af dette Middel forudsætter desuden Konstfærdighed, kræver Forsigtighed og Bekostninger.

Dog er der maaske een Omstændighed, under hvilken den chemiske Tilberedelse af Suurstofgas er det eneste Middel til at bevare Mandskabets Helbred. Man har nemlig den Erfaring, at et Menneske som næres af Bælgfrugter, gammelt Bröd, salt Kjöd og deslige, behöver til sit Blods Fornyelse en langt större Mængde Suurstof, end den der lever af

a) Ventilatorernes Historie i det Kongel. Vidensk. Selsk. Skrifter for Aaret 1801. 2. B. 1. H.

ferskt Kjöd og friske Vegetabilier. Er denne Erfaring rigtig, saa lader sig i det mindste tænke, at et Skibs Mandskab, der paa en lang Rejse maa nöjes med Skibskost, kunde derved faae et Overmaal af Kulstof i sit Blod, som Atmosphærens Suurstof ikke var istand til at skille det ved. I et saadant Tilfælde, hvor Nödvendigheden böd, at vedblive den samme Diæt og derved at foröge Kulstoffens Mængde; hvor Arbejde og Bevægelse i fri Luft, der gjör Aandedrættet hastigere og fremmer Blodets Fornyelse, ikke var tilstrækkelig til at forebygge Skjörbug, hvis Princip er Mangel paa Suurstof og Overmaal af Kulstof; i et saadant Tilfælde, mener jeg, kunde det være nödvendigt at tilberede Suurstofgas ved Konst, at lade den indaande og derved at befrie Legemet fra Kulstoffens skadelige Virkning. Jeg fremsætter i övrigt dette kun som Hypothes, der synes a priori at kunne udledes af vor Kundskab om Naturen og om Lovene for Menneskets Sundhed. Jeg tilstaaer at den fortjener nærmere at pröves ved nöjagtige Erfaringer. Det turde til den Ende være vigtigt, *at de Skibe, som bestemmes til lange Reiser, bleve forsynede med de fornödne Midler og Redskaber til Suurstofgasens Udvikling.*

Da *Kulsyregasens* Overmaal i Luften er ligesaa skadelig for Sundheden som Suurstofgasens Mangel, fordi begge disse Aarsager i lige Grad forhindre Blodets Fornyelse ved Aandedrættet, saa har man i denne Henseende ikke heller ladet det beroe ved de föromtalte Forsigtigheds-Regler (pag. 8) og Ventilationen, men tillige bestræbt sig for ved Anvendelsen af chemiske Princips ligesom at binde denne Gasart og derved at rense Luften. Chemien har nemlig lært, at Kulsyregasen har et stærkt Forvandtskab, især til Vand og til Kalkjord. Det var denne Sætning *Thomas Day* lagde til Grund for sit Forslag at

rense Luften ved at frembringe en konstig Regn af Kalkvand. *b*) Som det synes, har ogsaa den kongelige Reglerings-Kommission især havt Hensyn til denne Gasart, da den i sin Skrivelse af 20de Martii 1789 anbefalede som særdeles nyttigt, at der overalt mellem Dækkene og i Lasten skulde kalkes, og at denne Kalkning maatte foretages i det ringeste hver anden Maaned *c*). Der kan ikke tvivles om, at jo frisk tillavet Kalkmelk fortjener at benyttes, som et Middel mod Luftens Overmaal paa Kulsyregas, i det Tilfælde, at denne ikke kan skaffes bort ved Ventilation.

Vi have mange Forsög, som lære, at *Vandstofgas* er til Hinder for Blodets Fornyelse, og at den ligesom Kulsyregasen, kan standse Lungernes chemiske Proces. Man har ogsaa befrygtet, at denne Gasart under visse Omstændigheder skulde kunne udvikle sig i Skibets nederste Rum. Jeg giver mig her den Frihed at igjentage et par af de Bemærkninger, jeg ved min Beskrivelse af *Wanlersers* Ventilator har uddraget af *Forfaits* Forsög *d*). Af disse sees, at Vandstofgasen ikke udvikler sig i en saa betydelig Mængde, at den enten kan give Anledning til Ildsvaade eller gjöre Skibsluften uskikket til Aandedrættet. Dens specifiqve Vægt tillader den ikke at samle sig i Skibets nederste Rum; den veier ved 10° R. 28 T. B. H, kun 0,03539 gr. fr., og udjages derfor ved den tungere Atmosphære (pag. 7) ligesom den udvikles. Der behöves fölgeligen ingen chemiske reagerende Midler mod denne Gasart.

b) Vidensk. Selsk. Skr. l. c.

c) Extract af den kongl. Reglerings-Commissions Forslag, Kjöbenhavn 1790, trykt hos Horrebows Enke, pag. 37.

d) Vidensk. Selsk. Skrf. l. c.

Dette var i Korthed hvad der med Hensyn til Skibsluftens Rensning fortjener at tages i Betragtning *angaaende Misforholdet i Atmosphærens Bestanddele.* Selskabet vil have bemærket, at de Skibssygdomme, som have deres Udspring fra dette Misforhold, enten er Qvæling og en brad Död, eller Skjörbug, Vandsot og deslige, med et Ord: *Sygdomme, som ikke ligefrem ere af smitsom Natur.* Jeg siger: ikke ligefrem — thi naar disse Sygdomme enten blive hyppige inden Skibsborde, eller naar de bryde ud med stinkende Saar og deslige, saa kunne ogsaa de, skjönt de ikke selv ere contagiöse, meddele Luften heterogene Partikler, udbrede Stank, foraarsage et skadeligt Indtryk paa Nervesystemet, og derved blive Kilden til de farligste Epidemier.

Af denne Aarsag er Ventilationen inden Skibsborde, endog kun med Hensyn til at forebygge Skjörbugens Udbredelse, saa vigtig, saa nödvendig. Derfor var det önskeligt, om de suttonske Rör — efter Reglerings-Commissionens Forslag *e*) bleve anbragte paa de kongelige Krigsskibe, maaskee med den Forandring, at de istedet for at ledes igjennem Kabysilden, endte sig enten i en portativ Ovn eller efter v. *Marums* Forslag *) over en Tragt, under hvilken man i en Compasböjle havde hængt den argandske Lampe. Jeg giver mig den Ære at fremlægge en simpel Model, efter hvilken, jeg mener, at dette Middel bedst kan anvendes til Skibs. Det bestaaer af et langt vertikalt Trækrör af Jernblik, paa hvis överste Ende, et andet kortere, lidt tilspidset Rör löber ud under en stump Vinkel. Under dette kortere Rör er anbragt en Tragt, som paa sin Spidse har en lille Aabning, der löber ind i Træk-

e) Extract. c. s. v. p. 10. *) Videns. Sels. Skr. l. c.

röret. Den argandske Lampe hænges i denne Tragt ved en Kompasböjle. Den lille Aabning i Tragten optager Lampens Oos; det kortere Rör bliver hedt, og foraarsager saaledes, af foranförte Grund *f*) en mærkelig Trækvind. Jeg har efter Selskabets Befaling anstillet Forsög med denne Ventilator. Paa Söe-Qvæsthuset opfyldte jeg i Admiralitets-Chirurg *Falkenthals* og Assessor *Rafns* Overværelse en Sygestue med en tyk Rög. Vi anbragte Trækröret igjennem Vinduet, og saae, at det trak godt.

Jeg skrider nu til at betragte Atmosphæren fra en anden endnu frygteligere Synspunkt. Erfaring har lært, at den foruden omtalte Afvigelse i sine Bestanddele, som gjör den uskikket til at vedligeholde Aandedrættets chemiske Proces, ogsaa kan blive farlig for Menneskets Liv og Helbred, naar syge eller forraadnende Legemer, ved deres Uddunstning meddele den *fremmede Partikler, som kunne gjöre et skadeligt Indtryk paa Nerverne.* Hine Afvigelser ere mindre farlige, fordi de kunne kjendes ved Eudiometret, og de Sygdomme de frembringe ikke ere ligefrem epidemiske, derimod röbe disse Uddunstninger sig i det höjeste ved en meer eller mindre ubehagelig Lugt, og ved den *anstikkende* Natur af de Sygdomme de foraarsage. Man maatte, som den berömte *Green* rigtigen har anmærket, være i Besiddelse af et Cacometer for at kunde bestemme forud, naar de true med Ödelæggelse. I disse Uddunstninger, om hvis Natur Chemien endnu ikke har kunnet oplyse os, ligger den egentlige Stof for al epidemisk Smitte. Atmosphæren er kun Vehiklet, hvorved den föres omkring, og udbreder sin skrækkelige Virkning. Mod denne Stof, der

f) Vidensk. Selsk. Skrft. l. c.

rimeligeu kan være ligesaa forskjellig i sit Væsen, som de Sygdomme den frembringer, er det man i Aartusinder har bestræbt sig at udfinde passende Midler. Vi skulle see at den nyere Tids Chemister have anstillet de vigtigste Forsög i denne Henseende, og at især deres Flid er bleven kronet med det hældigste Udfald.

Jeg vil betragte de væsentligste Punkter, angaaende disse Midler under særskilte Rubriker:

I. Om Vand.

Det er bekjendt, at man ofte indsætter et eller flere Kar reent Vand, især i Ligstuerne, for dermed at forbedre Luften. Dette Middel kan tjene til at afkjöle Luften, til at befri den fra sit Overmaal af Kulsyregas, og til at indsuge nogle af dens Uddunstninger. Men da disse Uddunstninger ere fordeelte overalt, og Vandet fölgeligen ikke kan sættes i Berörelse med dem alle, saa mener jeg, er det klart, at man ved dette Middel, om det end turde tillægges den fornödne Kraft, dog ikke skulde være istand til at betage Atmosphæren al sin Smitte. Det mangler desværre heller ikke paa sörgelige Erfaringer, som lære, at Linned, Klæder og deslige, efterat de vare vaskede, have forplantet contagiöse Sygdomme. Koldt Vand tilintetgjör ikke de smitsomme Uddunstninger ved nogen chemisk Proces. Vandet antager tvertimod den samme stinkende Lugt, som den Atmosphære det skulde forbedre; Smitten væxler kun Vehikel ved at indgaae Forbindelse med Vandet; den vedbliver i dette som i hiint at være farlig for Mennesket.

Det samme gjelder om hedt, om kogende Vand med Hensyn til Luftens Rensning. Dens skadelige Dunster lade sig ikke forbrænde paa denne Maade. *Buchholtz* lod i Hospitalet i Weimar helde kogende Vand fra et Kar i et andet, indtil det blev koldt. Han forudsatte, at Luftens smitsomme Partikler besad et nærmere Forvandtskab til Vanddampen, og at de derfor skulde præcipitere sig med denne *g*). Men er det ikke en bekjendt Erfaring, at fugtig Varme begunstiger Udbredelsen af contagiöse Sygdomme? Og er det ikke at befrygte, at de smitsomme Partikler vilde, naar Vandet var bortdunstet, igjen hæve sig endog mere concentreret i Luften? Man kan i övrigt ikke nægte, at Varmen er et virksomt Middel, hvor den usvækket kan bringes i Berörelse mod Smittens Vehikel. Vand, som har inddrukket anstikkende Uddunstninger, gjöres uskadeligt ved Kogning. Vor *Viborg* har viist, at Snivens Udbredelse kan afværges ved at vaske Stalden med hedt Vand, og at denne Sygdoms-Materie taber sin smittende Egenskab, naar den udsættes for det kogende Vands Varme-Grad. *h*) Efter smitsomme Sygdomme: Kopper, Mæslinger, Skarlagfeber o. s. v., benytter man sig sædvanligen igjen af de Sengeklæder og det Linned m. m., hvorpaa den Syge har lagt, naar de först ere blevne kogte, bygede, eller have været udsatte for en stærk Grad af Hede i en Bagerovn. Kun ved farligere epidemiske Sygdomme, Pest, Blodgang, Skibsfeber o. desl., vælger man hellere at forbrænde alt, hvad der muligen kunde forplante Smitten, end at forlade sig paa disse ikke altid sikkre Midler.

g) Vidensk. Selsk. Skrifter l. c.

h) Rafns Bibl. for Physik 4 B. p. 217 et seqv.

II. Om Ild.

I Indledningen til mit förste Forsög om Luftens Rensning *i*) har jeg korteligen berettet, at man i Oldtiden har benyttet sig af Ilden til at betage Atmosphæren sin Smitte. *Hipocrates* lod i Pesten, som hjemsögte Attica 330 Aar för den kristelige Tidsregning, antænde store Baal paa Gaderne. Siden have de fleste af hans Tilhængere havt en besynderlig Tillid til dette Middel; kun faa, blant hvilke den berömte *Mead*, have anseet det for mistænkeligt. Det er vist at alle, saavel animalske som vegetabilske Legemer kunne ved Ilden destrueres og oplöses i deres förste Bestanddele, hvorved de Egenskaber der gjorde dem farlige for det menneskelige Legeme, nödvendigen maa forandres. Men der kan ikke heller tvivles om, at der til at frembringe denne Virkning, udfordres en saa betydelig Grad af Hede, at man, med Hensyn til Rensningen af den fri Luft, ikke er istand til at anvende dette Middel med fornöden Styrke. Denne Omstændighed er en væsentlig Grund mod al offentlig Brug af Ilden til Luftens Rensning; thi anvendt i en ringere Grad, saa at den ikke destruerer men kun opvarmer Luften, frembringer den en skadelig Virkning. Historien om Pesten i Marseille afgiver et Beviis for denne Sætning. Da man i tre Dage efter hinanden havde antændt et stort Baal for at rense Luften, blev Byens Atmosphære bedækket med en sort Rög, og dens naturlige Varme kjendeligen forögèt. Smitten antog fra dette Öjeblik af en större Virksomhed. *k*)

i) Vidensk. Selsk. Skrft. l. c.

k) Abhandlung von den Mitteln die Luft zu reinigen von Guyton Morveau, oversat af Prof. Pfaff, Kiöbenhavn 1802.

Angaaende Ildens Anvendelse til at forbedre Luften i et indelukket Rum, da synes ogsaa Nytten af dette Middel endnu at være tvivlsom. I den kongelige Reglerings-Commissions Forslag af 3die December 1783 er fastsat: „at den raae og usunde Luft i Skibet, bedst törres og renses ved brændende Materier.» *l*) Jeg veed nok, at denne Sætning tilforn har været almindelig antaget; ikke heller tör jeg nægte, at den jo i enkelte Tilfælde maaskee er rigtig; men da man i en Sag af saa stor Vigtighed ikke bör oversee nogen oplysende Erfaring, saa være det mig tilladt her at anföre en Kjendsgjerning, som synes at nedsætte den Tillid, vi hidindtil have havt til Ildens Anvendelse i dette Öjemeed. I et Fængsel i Dijon havde man, efter at alle de Döde vare bortförte, forbrændt 3 Bundter Halm for at tilintetgjöre Smitten af den saa kaldte Hospitals-Feber; men desuagtet beholdt Luften i dette Fængsel, hvis Störrelse er omtrent 290 Fod i Kubik, en saa skrækkelig Stank, at man frygtede for at nærme sig til det, og formodede at der maatte være glemt et af de döde Legemer, hvilket dog ikke var Tilfældet. *m*) Forbrændingen af 3 Bundter Halm var fölgeligen ikke tilstrækkelig til at rense et Rum af saa lidet Indhold. Vi skulle see i det fölgende, at Rögning med mineralsk Syre var langt kraftigere.

III. Om Antaendelse af Krudt og Salpeter.

Chemien har lært, at man ved at afbrænde Krudt, erholder en stor Mængde Kulsyregas og Stikgas, blandede med

l) l. c. p. 36.

m) Morveau l. c.

nogle Svovldunster. Heraf sees altsaa, at man ikke tör love sig nogen gavnlig Virkning af dette Middel til at rette Misforholdet i Atmosphærens Bestanddele. Ikke heller tör man vente at det ved chemisk Indvirkning paa Luftens heterogene Partikler, skal kunne tilintetgjöre dens Smitte. *Morveau* fyldte en Recipient af 12 Kubiktommers Indhold med Luft, som var fordærvet ved Forraadnelse; han antændte deri tre Gange efter hinanden 4½ Gran Krudt. Efter den förste Gang bemærkede han ingen synderlig Forandring i Luften; efter den anden Gang var dens Stank svagere; efter den tredie Gang var den ganske hævet. De övrige Phænomener ved dette Forsög viste dog, at den forraadnede Luft ikke var bleven forbedret, men at Krudtets Explosion havde jaget den ud af Recipienten. Virkningen af dette Middel er altsaa blot mekanisk; det kan kun tjene til at uddrive en Qvantitet skadelig Gas, og derved, som en Ventilator, befordre Skibsluftens Fornyelse.

Det samme gjelder om Salpeterens Forbrænding. Uagtet dette Salt ved Destillationen afgiver en Mængde Suurstofgas, saa tör man dog ikke slutte sig til samme Virkning af dets Detonation. Kullene, hvormed det ved denne Operation kommer i Berörelse, forandre aldeles Productet af dets Decomposition. Medens Salpeteren under Forbrændingen forstærker Ilden ved sin Suurstof, udvikle sig uaandbare Gasarter. Dette er noksom beviist ved chemiske Forsög.

Efter denne Erfaring synes fölgeligen den kongl. Reglerings-Commissions Forskrivter angaaende Rögning med Salpeter inden Skibsborde ikke at have den tilsigtede Nytte. Commissionens Ord ere disse:

"Istedet for Meel-Krudt, eller saakaldte Troldkjællinger, "der er skadelig formedelst det phlogistiske i Svovlet og

"Dampen af Trækullene, medgives til at ryge med i La-"sten, paa Bannierne og imellem Dækkene raffineret Sal-"peter:

Til et 70 og 74 Kanon-Skib	3 Pd.	for hver Dag efter Togtets formodentlige Varighed.
— 60 - 64 — —	$2\frac{3}{4}$ -	
— 50 — —	$2\frac{1}{2}$ -	
— 36 Kanons-Fregat	2 -	
— 24 — —	$1\frac{3}{4}$ -	
men af raa Salpeter $\frac{1}{8}$ mere.		

"Til Brugen dermed gives en liden Jerngryde med Greb "af 8 a 9 Tommers Diameter, og omtrent samme Dybde. "Omgangen hermed er denne: man tager raffineret Salpe-"ter, kommer det i Jern-Gryden, og kaster deri nogle "smaa gloende Kul, hvorved det detonnerer. Man kan "og, hvilket gaaer hastigere, tage et lidet Fyrfad, sætte "det inden i en Jerngryde, komme gloende Kul i Fyrfa-"det og drysse stödt Salpeter derpaa." *n*)

Efter de foranförte Princips synes det, at hiin betydelige Qvantitet Salpeter, kan spares i Fremtiden, eller dog anvendes til nyttigere Brug paa en anden Maade, som jeg skal beskrive i det fölgende.

IV. Om aromatisk Rögelse.

Blant alle de Midler man har anvendt til at forbedre en fordærvet Luft, er aromatisk Rögelse næsten til alle Tider bleven anseet for et af de vigtigste. I Hospitaler, Krigsskibe,

n) l. c. p. 14.

Fængsler, Sygestuer, ja i ethvert privat Huus griber man sædvanligen först til dette Middel. Den Egenskab en saadan Rögning har til öjebliklig at gjöre et behageligt Indtryk paa Organet for Lugten, er hiint, som en fordærvet Luft frembringer, saa ligefrem modsat, at man ikke kan undres over at Rögningen har vundet saa almindelig Tillid. Det er först den nyere Tids Forsög, der have oplyst os om det farlige i denne Tillid, der have lært os, at alle de hidhörende Midler ikke tilintetgjöre, men kun skjule det skadende Princip i Luften og derved sætte os i en bedragelig Tryghed. Vi skuffes ikke saa let ved nogen anden Sands som ved Lugten. Man sælger os kostbare aromatiske Midler, som ere forfalskede med Terpentinolie — og vi mærke ikke Bedrageriet, förend det Aroma, der var saa behageligt foı vore Nerver, er bortdunstet og Terpentinens Virkning faaer Overvægt. Det samme gjelder om Luften. Hiin, som er svangret med smitsomme stinkende Partikler, sættes ud af Stand til at virke paa vor Lugt, naar vi have opfyldt Atmosphæren med aromatiske Dunster, men begge Slags Dunster staae ikke i et saadant gjensidigt Forhold til hinanden, at de stinkende destrueres ved de vellugtende; hine kunde derfor vedblive at virke paa det hele övrige Nervesystem, medens de ikke bemærkes af Nerverne for Lugten. Den der er af modsat Mening slutter a parte ad totum, hvilket er logisk urigtigt. Man har opfyldt en stinkende Luft med Dampen af forbrændt Tjære, af Enebær, ja selv af Benzoe, som ved at forbrændes afgiver en flygtig Syre, og derfor maatte have den kraftigste Virkning; men Luften har beholdt sin stinkende, sin skadelige Egenskab i samme Grad som forhen. Aromatisk Rögning kan altsaa kun bruges til at dæmpe Atmosphærens *Lugt*, ikke til at rette et skadeligt Misforhold i

dens Bestanddele, eller til at befrie den fra skadelige smitsomme Partikler. Den franske Regjering har derfor alt advaret mod disse Midler til offentlig Brug i Krigs-Hospitaler, Fængsler o. s. v. *o*).

Saaledes er det altsaa klart fra hvilken Synspunkt Reglerings-Commissions-Forslag: "at alle Indelukke og Kamre skulle "udryges med Tjære og Enebær paa den Maade som Krigsarti-"kels-Brevets §. 280 berörer, forinden noget i samme bliver "indlagt" *p*), kan ansees som nyttigt for Mandskabet.

V. Om Edike, Edikesyre og den saa kaldte Pest-Edike.

Denne vegetabilske Syre er bleven brugt paa forskjellige Maader til at standse smitsomme Sygdommes Udbredelse. Det er bekjendt, at man ved de fleste Qvarantaine-Anstalter trækker Breve og deslige, som komme fra mistænkelige Stæder, igjennem Edike, förend man vover at beröre dem. Forsög og Erfaring bekræfte, at dette Middel virkeligen fortjener den Tillid man har skjenket det. Blander man god Edike med dyrisk hepatisk Gas, og ryster Blandingen en föje Tid, saa vil man bemærke, at Gasen har tabt al sin Stank. Paa denne Erfaring grunder sig *Thomas Days* Forslag at anbringe en konstig Regn af Edike *q*). Derfor har ogsaa Reglerings-Kommissionen fastsat: "at Sygelukafferne i alle Skibe skulle stæn-

o) Wedekind über Kriegs-Medicinalwesen.

p) l. c. p. 37.

q) Vidensk. Selsk. Skr. 2 D. 1 H. p. 143.

kes med Edike fire Gange om Dagen, hvortil Spröjter og Edike medgives *r*)". Derfor er det Officererne ved den franske Marine befalet, ikke at gaae til Söes förend de ere forsynede med den fornödne Mængde Edike til at kunde lade vaske Skibets Dæk, Kamre m. v. i det mindste hver femte Dag. Med Hensyn til Luftens Rensning har dog Edike den væsentlige Mangel, at den ikke er synderlig flygtig, og derfor ikke lettelig udbreder sig overalt i et nogenlunde stort Rum. Man har sögt at afhjelpe denne Mangel paa forskjellige Maader:

a) Det er bekjendt at Edike forvandles til Damp, naar den udsættes for Destilations-Varme. Denne Erfaring har givet Anledning til, at man har henstillet den paa en varm Ovn, eller over en Lampe Ild, at man har heldt den paa varmt Jern og deslige, for derved at fremme dens Uddámpning. Det kan ikke nægtes at denne simple Destillations-Proces virkeligen foröger Edikens Virkning, dog skeer dette kun i en ringe Grad, fornemmelig naar Atmosphæren er kold, og derfor Dunsterne hastigen igjen antage deres Form af Draaber. *Morveau* har anstillet adskillige oplysende Forsög i denne Henseende, hvoraf Resultatet er, at den almindelige Edike, saavel i kold som opvarmet Tilstand, besidder en saa ringe Grad af Expansibilitet, at man neppe kan bruge den med Fordeel til Rögnings-Middel, end ikke i smaa Værelser.

b) Istædet for almindelig Edike, har man benyttet sig af Edikesyre (acetum radicale). Denne er langt kraftigere, ud-

r) l. c. p. 13. Commissionen mener at een Pot Edike er nok til hver Dag.

breder en stærkere Lugt og tilintetgjör Smitten i kortere Tid. Den forbedrer ikke allene Luften, men afgiver tillige et Oplivningsmiddel, der foröger Nervesystemets Energie, og meddeler Legemet Kraft til at kunne modstaae Smitten. Lugten af god Edike er som bekjendt, et gavnligt Middel mod Afmagt og Besvimelse. Dog lære *Morveaus* Forsög, at man ikke heller bör forlade sig paa Edikesyren, hvor det gjelder om at forbedre Luften i et stort Rum, og at tilintetgjöre en udstrakt Focus for Smitten. Denne Syre har nemlig, ligesom den almindelige Edike, saavel i kold som opvarmet Tilstand kun en ringe Expansibilitet — og er desuden for bekostelig til at kunne indföres som et almindeligt Middel til Skibsluftens Rensning. Unzen vilde koste henimod 1 Rdlr. Edikesyren maa derfor indskrænkes til Brug for Læger, Præster og andre, hvis Kald det blev at nærme sig til smitsomme Syge. For dem synes *Morveaus* Raad passende, at bære en lille Flaske med dette Middel hos sig til Betryggelse for deres eget og andres Liv.

c) Den saakaldte Pest-Edike (Vinaigre des quatre voleurs) er intet andet end en Blanding af forskjellige Kryderier, som en Tidlang har digereret med Edike. Af det jeg forhen har sagt om aromatisk Rögelse, sees, at de faste Bestanddele af denne Blanding ikke formaae at tilintetgjöre Smitten. Lægges da hertil, at den vegetabilske Syre nödvendig maa tabe en betydelig Deel af sin Kraft under Digestionen, saa er det klart, at dette Middel ikke er af saa fortrinlig Virksomhed som man har meent. *Morveau* gjöd en Qvantitet Pest-Edike i en Flaske, som han havde

fyldt med raaden Luft. Han rystede Flasken ofte, men desuagtet havde Luften efter 24 Timers Forlöb endnu beholdt sin væmmelige stinkende Lugt.

Endeligen maa jeg her endnu tilföje, at det ikke vilde foröge men svække og tilintetgjöre saavel Edikens, som Edikesyrens og Pestedikens Kraft, dersom man heldte den paa Glöder, gloende Jern og deslige. Ediken vilde under denne Proces ikke faae Tid til at bortdunste, men forbrænde. Luften vilde derved ikke lide nogen gavnlig Forandring, men optage de uaandbare Gasarter, som udvikle sig under Forbrændingen, uden at befries for sin Smitte.

VI. Om mineralsk Syre.

Det er en afgjort og almindelig antaget Sætning, at de mineralske Syrer hindre saavel Gjæringen af de vegetabilske som Forraadnelsen af de dyriske Legemer, og at de kunne tilintetgjöre Luftens heterogene smitsomme Partikler. Dog er Maaden, hvorpaa disse Midler frembringe deres Virkning og Forholdet, hvori de staae til Mennestets Aandedræt, saa höjst forskjellig, at det ville være deels unyttigt, deels farligt at anvende dem i Flæng, uden bestemte Regler for deres Valg efter Omstændighederne. Især er det vigtigt at være opmærksom paa den forskjellige Grad af Expansibilitet, som enkelte af disse Syrer besidde, fordi de kun under denne Betingelse ere skikkede til at indgaae Forbindelse med Luften i et udstrakt Rum og at tilintetgjöre en stor Focus for Smitten.

a) Om Svovlsyren.

Svovlsyren betager de Legemer, med hvilke den sættes i Berörelse, deres anstikkende Egenskab; men den oplöser tillige Legemerne selv saa hastigen, at man ikke kan benytte sig med Fordeel af Svovlsyren paa samme Maade som af Ediken. Med Hensyn til Luftens Rensning er den mindre virksom end Salpeter- og Saltsyren; den behöver længere Tid end disse til at dæmpe Stanken af dyrisk Gas; den er saa ildfast at den ikke ved Varmens Hjelp lader sig udbrede i et stort Rum, og lover fölgelig kun en meget indskrænket Virkning. Den ufuldkomne Svovlsyre eller den svovlsure Gas, som man erholder ved at antænde Svovl, eller ved at kaste det paa Glöder, virker vel kraftigen paa Smitten, hvormed den kommer i Berörelse, men ogsaa denne Gas udbreder sig kun i en ubetydelig Strækning, og angriber Aandedrættet saa stærkt, at den ikke kan benyttes i Værelser, hvor Dyr eller Mennesker have deres Ophold. Svovldampe kunne derfor i det höjeste bruges til Luftens Rensning i aftaklede Skibe, i Stalde o. d. l., naar man ikke har kraftigere Midler ved Haanden. Man kan ogsaa i Nödsfald under tilbörlig Forsigtighed gjennemröge mistænkelige Sengeklæder, Dækner, Kapper o. d. l. med Svovldampe, og derved befri dem fra deres Smitte. Svovlpulver er en Ingrediens i de fleste saa kaldte Peströgelser; i en saadan Blanding tjener een Deel af Svolen til at befordre Kryderiernes Antændelse, medens en anden Deel forbinder sig med Vandstoffen som udvikles af Harpixen, og danner dermed Hydrosulphure. Heraf, og af det jeg forhen har anfört om Forbrænding af Kryderier, kan man fölgeligen udlede den ringe Nytte, der tör haabes af deslige uhensigtsmæssige Compositio-

ner. Den kongl. Reglerings-Commission har saaledes, med Föje advaret mod al Rögning med Svovl, som farligt til Skibes og Fadeværks Rensning, og i dets Sted anbefalet Saltsyren (hvorom jeg skal tale siden), som et mere sikkert og gavnligt Middel. *t*)

b) Om Salpetersyren.

Man kan anvende dette virksomme Middel paa to forskjellige Maader; enten ved at forskaffe sig *hvid rögende Salpetersyre* fra Apotheket, og at hensætte den i Luften, som man vil forbedre, eller ved at kaste Salpeter i Svovlsyren, hvilket som bekjendt har den Virkning, at Salpetersyren befries fra sin Forbindelse med Ludsaltet. Hiin Maade er mere bekostelig end denne, og derfor mindre anvendelig til offentlig Brug. Det er först i den nyere Tid at man har benyttet sig af dette Middel. Dr. *Smith*, en engelsk Læge, tilkommer Æren for dets Opfindelse. Han havde alt i sin private Praxis seet den hældigste Virkning af det, da han i Aaret 1780 fik den förste önskelige Lejlighed til at anstille Forsög med det i det Store *u*). Der udbröd nemlig i Martsmaaned samme Aar en ondartet Feber iblandt de spanske Fanger, som vare indsluttede i Fængslerne til Winchester. Parlamentet overdrog til Dr. *Smith* at standse denne contagiöse Sygdom. Den 26 Marts

t) l. c. p. 14 og 15.

u) A description of the jail distemper. London 1795, og The effect of the acid Vapour. London 1799.

var Antallet af Fangerne 1247; blandt hvilke 60 laae syge; i de paafölgende Maaneder tog Mængden af de Syge skrækkeligt til; den 3die Junii vare alt 221 Döde. Fölgende Tabel giver en Udsigt over Sygdommens Fremgang förend Dr. *Smiths* Ankomst til Winchester.

	Fanger	Syge	Döde
Den 26 Martii	1247	60	1
den 2 April	1243	106	4
den 28 Maj	1449	226	31
den 3 Junii	1461	262	33
		i alt	221

Efter den 3 Junii begyndte Dr. *Smith* at anvende de virksomste chemiske og physiske Midler til Luftens Rensning, og blant disse især Rögning med Salpetersyre. I mindre end 6 Uger blev den videre Udbredelse af Smitten aldeles standset, Dödsfaldene hörte op, og Dr. *Smith* efterlod kun Reconvalescenter i Hospitalet. Jeg vil tilföje en Tabel over Sygdommens Aftagende efter hans Ankomst.

	Fanger	Syge	Döde
den 10 Junii	1437	212	26
17 dito	1416	173	9
24 dito	1420	157	5
1 Julii	1414	143	5
8 dito	1433	122	2
		Summa	47

I Aaret 1795 viste sig blant Hesserne paa Öen Wight en næsten ligesaa ondartet Feber, som endeligen udbredte sig blandt de engelske Trupper, der cantonnerede sammesteds. Rögning med Salpetersyre gjorde ogsaa her den samme önskelige Virkning.

I samme Aar den 24 November blev Dr. *Menzies* afsendt til Sheerneſs for at anstille Forsög med Salpetersyre paa det engelske Hospitals Skib *Union*, i hvilket en ondartet Feber anrettede stor Ödelæggelse. Han fandt ved sin Ankomst 200 Syge, af hvilke 150 laae i Feberen under dens forskjellige Perioder. Fra Septembermaaned til anförte Dag vare 24 af Skibets eget Mandskab og 10 Opvartningskoner blevne befangte — 3 af disse Koner, 2 af Mandskabet og een Chirurg, vare alt bortdöde. Kort, der kunde ikke tvivles om Sygdommens smitsomme og ondartede Natur.

Menzies lod bringe de nödvendige Redskaber og Materialier til Rögningen ombord. De bestode i en tilstrækkelig Mængde reent Sand, to Dusin Steentallerkener, ligesaamange almindelige Thekopper, nogle Stængler Glas til at röre om med, den fornödne Qvantitet concentreret Svovlsyre og pulveriseret reen Salpeter. Han begyndte med Rögningen den 26 November. Alle Porte og Luger bleve tillukte. Sanden som blev varmet i en Jernpande, lod han ved en Jernskee fordele paa Tallerkenerne, og satte i hver af dem en Theekop, som indeholdt et Lod concentreret Svovlsyre. Da Syren havde faaet en passende Varme af 60° Reaumur, lod han lidt efter lidt drösse omtrent 1 Lod Salpeter i hver Kop. Blandingen blev imidlertid omrört med Glasstænglerne indtil Dampen udbredte sig stærkt. Disse rygende Kar lod han bringe omkring i alle de Syges og Reconvalescenteres Kamre; satte dem undertiden under Sengene og overalt hvor man kunde befrygte, at Luften var anstukken. Rögningen blev saaledes fortsat i de Syges Nærværelse, indtil det hele Rum imellem Dækkene var opfyldt med Damp som lignede en tyk Skye.

I Begyndelsen bemærkede *Menzies*, at Dampen foraarsagede nogen Hoste. Grunden hertil var, at man holdt Rögekopperne for nær til de Syges Hoved, saa at de indaandede Dampen i det Öjeblik den hævede sig af Blandingen. Dettte Tilfælde ophörte dog snart igjen, efterat Dampen havde fordeelt sig lige overalt i Rummene. En Time efter at Dampene havde sadt sig, aabnede man igjen alle Luger og Porte for at indlade fri Luft; man bar paa samme Skib Omsorg for at Sengestederne, hvori de Döde og Syge havde lagt, bleve vadskede med Vand, som var svangret med Saltsyre; at de Syges Linned og Klæder bleve saavidt muligt udsatte for Dampen under Rögningen, og at det urene Linned blev strax lagt i koldt Vand, derefter udbredt paa Skibets Dæk, og naar det var næsten tört, gjennemröget med Salpetersyre förend det blev givet i Vask. — Forsigtighedsregler, som i deslige Tilfælde synes at være höjst nödvendige.

Rögningen blev saaledes under Doctor *Menzies* Opsigt foretaget i otte Dage, i alle Skibets Rum to Gange om Dagen. Om Morgenen forbrugte man 12 Kopper til Banniedækket, 10 imellem Dækkene, 2 til Officierernes Kamre, 2 til Officianternes, og 1 til Vaskekamret, i alt 27. Om Aftenen kun halv saa meget, fölgelig medgik kun 40½ Lod Svovlsyre og ligesaameget Salpeter; hvilket tilsammen, efter den nærværende Priis her i Byen, koster omtrent 1 Rd. En ubetydelig Udgivt til et Hospital for 200 höjst contagiöse Syge.

Virkningen af dette Middel overgik al Forventning. Kun een eneste döde fra den 25 November af, da man begyndte med Rögningen, indtil den 11 December. Ingen af Mandskabet eller Sygevogterne blev siden den Tid befængt, endskjönt der tilforn neppe forlöb nogen Dag, uden at dette var Tilfældet. Sygdommen blev i det hele langt mildere. Af 18 Syge,

som efter Rögningens Anvendelse bleve indlagte i samme Hospitalskib, döde ingen, uagtet nogle iblandt dem vare i den frygteligste Tilstand. Den 26 December var Sygdommens Smitte fuldkommeu tilintetgjort, og al dens videre Udbredelse standset. Man lærte tillige af dette Forsög, at Rögning med Salpetersyre ikke foraarsagede den ringeste Ulejlighed, end ikke hos dem der opholdt sig i den tykkeste Skye af denne Damp. Det er mærkeligt, at Reconvalescenterne selv tilböde sig at gaae omkring med Rögekopperne, og at det Mandskab, der undgik Smitten, var saa overbeviist om Nytten af Rögningen, at man, da den syntes overflödig, ikke engang turde holde op med den.

Et ligesaa paafaldende Beviis for Nytten af dette Middel afgiver Regiments-Chirurg *Grigors* Iagttagelse *v*). Der udbröd nemlig en ondartet Feber i det Regiment, som var betroet til hans Opsyn. Han lod strax röge med Salpetersyren, og havde det Hæld at Smitten blev formindsket, og Sygdommen antog en mildere Natur, saa at han kun mistede en eneste Mand, som alt var död förend Rögningen blev anvendt, og at de övrige 63 Befængte alle undgik Dödeu. Mærkeligt er det, at Regimentet 4 Aar forhen, indqvarteret i samme Bye, havde været angrebet af en lignende Sygdom, og at det den Gang, da Salpeterrögningen endnu ikke var ret i Brug, tabte 50 Mand. *Odier* har tilföjet en Bemærkning, hvoraf sees, at man ogsaa i Genf har standset en Hospitals-Feber i sit Udbrud ved Rögning med Salpetersyre.

Endeligen har man ogsaa anstillet hældige Forsög paa Pamet Eustaphia, paa Pimen og flere Skibe af den russiske

v) Morveau l. c. p.

Esqvadre, som vare angrebne af frygtelige contagiöse Febre. Dette siger Dr. *Smith* er Resultatet af en Erfaring, som alt har reddet mange Mennesker Livet, og hvoraf vi ligefrem kunne udlede to höjst vigtige Sætninger, nemlig a) at Salpetersyren besidder den Kraft at kunne tilintetgjöre Smitte. b) at den kan anvendes med Tryghed i enhver Stilling, uden nogen Ulejlighed og uden Frygt for Ildsvaade. Denne Opdagelse, lægger han til, er anvendelig paa alle Arter af forraadnende Smitte, selv paa Pesten; den er fölgelig af den störste Vigtighed for alle Nationer." At i övrigt de anförte Kjendsgjerninger ere rigtige, bekræfter et officielt Vidnesbyrd af Admiral Hannicoff og Kapitain Chechogoff, dateret d. 9 Martii 1796.

c) Om Saltsyre.

Anvendelsen af denne Syre til at rense Skibsluften förend Mandskabet kommer ombord, er af den kongelige Reglerings-Commission bestemt med en indlysende Nöjagtighed. "Ethvert Skib, siger den *x*) skal, förend det eqviperes, dam-"pes 3 a 4 Gange saaledes, at i et 70 og 80 Kanonskib hver "Gang sættes i Lasten og paa Bannierne 6 Glas Skaaler, hvoraf "hver indeholder 24 Kubiktommer Kjökkensalt. Paa dette Salt "gydes i hver Skaal 6 Lod Vitriol-Olie (Svovlsyre) hvis speci-"fiqve Vægt er mod Regnvand som Unitet 1 : 85. Ved denne "Forretning maa ej mere end 3 à 4 Personer være tilstæde, "fordi Svovlsyren, naar den er gydet paa Saltet, damper strax "og foraarsager Hoste; hvorfor Skaalene maa först udplantes i

x) l. c. p. 15.

"lige Distance fra hverandre, og naar Saltet er slaaet i dem, "begynder man at gyde Olie paa de Skaaler, som er længst "borte fra Trappen, hvor man stiger op, og dernæst saa ha-"stig som muligt i de andre. Saasnart man gaaer ud af Lasten, "maa Lugen strax lægges paa Opgangen og tildækkes med en "Præsenning ligesom alle de andre Luger. Hver Dampning maa "staae og trække i 24 Timer." Derimod har den kongl. Reglerings-Commission, dengang den frembragte dette sit Forslag for Admiralitetets og Commissariats-Collegium, endnu ikke vovet at anbefale Rögningen med Saltsyre paa Skibe som alt vare bemandede. "Paa Toget", siger den, "naar Folket er i Skibet, "kan dette Rögningsmiddel ikke vel bruges; men dets egentlige "Brug bliver forinden Lasten lægges eller Fadeværk og deslige "indtages, eller naar anstikkende Sygdomme skulde have ind-"revet, i hvilket sidste Tilfælde Folket, om deres Helbred det "tillader, bringes op i Kulen, forinden Dampningen foretages."

Det er heraf klart, at Reglerings-Commissionen, al den Gang har fæstet fortrinlig Tillid til Rögningen med Saltsyren, og det kan ikke fejle, at den tillige har indseet saavel Vanskeligheden som Faren, der nödvendig maa være forbunden med at flytte et betydeligt Antal af anstikkende Syge. Den har derfor, som man kjendeligen sporer, önsket at den kunde anbefale dette virksomme Middel til Brug i selve Rummene, hvor de Syge ere henlagte; men da den saltsure Damp, udviklet efter forbemeldte Anviisning, angriber Brystet, foraarsager Hoste o. d. l., og da Chemien endnu ikke havde oplyst, hvorledes man kunde overvinde denne Vanskelighed; saa har Commissionen nödvendig maattet indskrænke Saltsyrens Anvendelse til sit Forslag om dens föromtalte Brug. *y*)

y) Dette sees endnu tydeligere af Commissionens Ord p. 19: "Er un-

Hæld da det begyndte Aarhundrede, at denne Vanskelighed nu er hævet; Hæld de Mænd, der ingen Möje, ingen Fare have skyet, for at opklare denne tilforn saa dunkle, som til alle Tider vigtige Deel af Sundhedspolitiet — Jeg har alt viist, at Saltpetersyren er bleven anvendt i Fængler og Hospitaler, hvor de Syge bleve nærværende. Vi skulle nu see at ogsaa Saltsyren, naar den udvikles med de Forsigtighedsregler, som den nyere Tids Forsög have fastsat, kan benyttes i samme Tilfælde med ligesaa stor Sikkerhed og ligesaa paafaldende Virkning. Det er denne Erfaring jeg især anbefa-

"derste Dække saaledes reengjort, *og de Syge, om der er nogle — "og deres Helbred det tillader — er bragt op i Kulen,* tillukkes "Portene, og belægges alle Luger med Præsenninger, hvorefter dam-"pes med Saltsyre saaledes:

	Kogsalt.	*Svovlsyre.*
"Til et 70 Kanon-Skib	60 Kubik. T.	14 Lod.
60 — —	50 —	12 —
50 — —	40 —	9 —

"Naar det har staaet i 2 a 3 Timer, aftages Præsenningerne og Por-"tene aabnes saavidt muligt." *)

"Til hvert Skib medgives efter sin forskjellige Störrelse

	Lyneborg-Salt.	*Victriol-Olie.*	
"Til et 70 og 74 Kanonskib	½ Skp.	3¾ Pd.	for hver Maaned Togtet formodes at blive
60 og 64 — —	7/16 —	3⅝ -	
50 — —	⅜ —	3¼ -	
36 Kanon-Fregat	5/16 —	2¾ -	
24 — —	¼ —	1⅞ -	

"Victriol-Olien medgives paa ordinair Pot-Bouteiller, hvilke rumme "hver 2½ Pd., og som nedsættes i Saugspaaner, udi en dertil med "Skillerum afdeelt Kasse. Til Saltets Törring medgives en flad Jern-"pande, og til Bruget 6 Stkr. flade Glasskaaler." **)

*) l. c. p. 19. **) l. c. p. 17.

ler dette oplyste Selskabs Opmærksomhed, naar det engang vil besvare förbemeldte det höj kongl. Admiralitets Collegii Skrivelse. Den er blandt alle de senere Opdagelser i Chemien den der især fortjener almeen Opmærksomhed og lover det menneskelige Selskab uberegnelige Fordele.

Vil man ved Hjelp af Saltsyren rense Luften i et Værelse, hvori Syge, Fanger, eller Arbejdslemmer have deres Ophold, saa er Hovedreglen denne, at man, istedet for et stort Apparat, betjener sig af flere smaa, og fordeler dem rundt omkring i Værelset. Man tager til den Ende 10 til 12 Qvintin Kjökkensalt og 7 til 8 Qvintin Svovlsyre for hver Kop. Saltsyren har dette forud for Salpetersyreu, at man ikke behöver konstig Ild til at befordre dens Uddampning. Man gyder lidt efter lidt Svovlsyren paa Saltet, nogle Draaber af Gangen, og gaaer omkring med Koppen i Værelset, eller man sætter flere saadanne Kopper paa Gulvet i en passende Afstand fra hverandre. Svovlsyren som har stærkest Forvandtskab til Kjökkensaltets Soda, udjager da Saltsyren i en meget expansibel gasformig Tilstand. Denne er den simpleste Omgangsmaade med dette Middel.

Endnu virksommere er dog oversyret Saltsurgas til at forbedre Luften og til at tilintetgjöre dens Smitte. Fölgende er efter *Morveaus* Angivende den fordeelagtigste Blanding til Udviklingen af denne Gasart. Man tager almindeligt

Kjökkensalt	-	3 Unzer	2 Drachm.	10 Gran
sort Brunsteen Oxyd	- -		5 —	17 —
Vand	- -	1 —	2 —	33 —
Svovlsyre	- -	1 —	7 —	50 —

Man stöder saavel Brunstenen som Saltet og blander dem ved Riv-

ning i en Steenmorter vel med hinanden. Dette Pulver lægger man i en Glasskaal eller en Steenkop, slaaer Vandet paa, rörer Massen om, og gyder, som forhen anfört, Svovlsyren til lidt efter lidt. Den angivne Qvantitet er tilstrækkelig til en Sygestue paa 10 Senge.

Det beroer i övrigt paa Sygdommens ondartede Beskaffenhed og paa Mangfoldigheden af Kilderne for Smitten, hvor ofte Rögningen behöver at gjentages. Den eneste Forsigtighed man har at iagttage ved Anvendelsen af dette Middel er, at man forud bestemmer, hvormegen Syre der udfordres til en vis Qvantitet af Svovlsyre og Bruunsteen, at denne Syre gydes paa lidt efter lidt, og at den ikke forud kommer i Berörelse enten med vegetabilske eller animalske Substanser, eller med Metaller. Man handler forsigtigst naar Svovlsyren afdeles i smaa Glas, som netop rumme det Maal, der udfordres til hver Skaal Salt. Syren maa heldes i disse igjennem en Glastragt.

Selskabet seer altsaa, hvor simpelt dette Middel er, hvor let og hvor sikkert det kan anvendes inden Skibsborde. Ikke heller er det bekosteligt.

Et Pd. Kjökkensalt koster hos os omtrent -	2 Sk.
Et Pd. Brunsteen Oxyd - - -	12 —
Et Pd. Svovlsyre - - -	32 —

Det Qvantum jeg forhen har opgivet, som fornödent til en Sygestue paa 10 Senge, vil kun koste nogle faa Skillinger hver Gang.

Jeg tilföjer nu et Udtog af de vigtigste Forsög man hidtil har anstillet med dette Middel.

I St. Stephans Kirke til Dijon havde man, om Vinteren Anno 1773, hensadt en Mængde Liig i Kjelderen. Mod For-

aaret, da Törvejr indtraf, skulde disse Liig jordes. Man kastede Kalk ned imellem Kisterne, for at rense Luften; men forgjeves. Stanken blev snart saa utaalelig, at man maatte standse med Gudstjenesten og tillukke Kirken. Nu forpuffede man Salpeter, dampede med Edike, rögede med Storax; man stænkede med en betydelig Mængde Pestedike, men Lugten af de forraadnede Uddunstninger blev kun dæmpet for en föje Tid ved disse Midler; den indfandt sig snart igjen og udbredte sig til de nærliggende Gader, blandt hvis Beboere der da begyndte at vise sig en ondartet contagiös Feber.

Morveau paatog sig at standse denne frygtelige Smitte, som truede hele Byen. Han gik ud fra det Princip, at Ammoniaken, som udviklede sig af de forraadnede Legemer, afgav Vehiklet for Smitten, og at man fölgeligen maatte skaffe den bort af Luften. Forsög havde lært ham, at Saltsyre og Ammoniak, naar de stöde sammen i en gasformig Tilstand, næsten i Öjeblikket forene sig med hinanden, og danne et uskyldigt Middelsalt. Af Saltsyren ventede han derfor den önskeligste Virkning. Den 6 Marts om Aftenen blev Forsöget anstillet. Man tog 6 Pd. Kjökkensalt og 2 Pd. concentreret Svovlsyre, blandede dem sammen i en omvendt Glasklokke, og satte dem i et opvarmet Sandbad. Den fölgende Dag, da man aabnede Kirken for at indlade frisk Luft, mærkede man ikke mindste Spor af Stanken, og efter fire Dages Forlöb kunde man igjen begynde Gudstjenesten. Kirkens Störrelse angives til 15000 Kubikmetres. See her et Beviis paa Nytten af det Middel den kongl. Reglerings-Commission har foreslaaet til Skibsluftens Rensning, forend Mandskabet bringes ombord.

Jeg har forhen korteligen berört Hospitals-Feberen, som i samme Aar ved adskillige Fangers Ankomst, var

brudt ud i Dijon. 31 Mennesker vare alt döde af denne Sygdom, og Smittens Udbredelse ængstede Byens Indvaanere. Især var Stanken i det omtalte Fængsel frygtelig. Man havde forsögt de sædvanlige Midler uden Nytte. *Morveau* tilintetgjorde den ved at röge een eneste Gang med 15 *Decagrammer* (omtrent 5 Unzer og 1 Drachm.) Saltsyre saa fuldkommen, at en Chirurg Dagen efter tilböd sig at lade sin Seng bringe derind og boe der.

Mod Qvægsygen, som i Aaret 1774 grasserede i det sydlige Frankrig, er Rögningen med Salpetersyre anbefalet som et af de vigtigste Midler, og anvendt med ualmindeligt Held.

I Aaret 1780 blev Videnskabernes Akademie i Paris af Regjeringen spurgt til Raads angaaende Midlerne til at gjöre Fængslerne sundere. Det anbefalede især Rögningen med Dampen af Saltsyre, som et kraftigt Middel til at neutralisere forraadnede Miasmer.

I Aaret 1794 har ligeledes Sundheds-Raadet i Paris ej allene anbefalet Saltsyre-Dampen efter den anförte Forskrivt, men tillige efter anstillede Forsög anfört: at den uden mindste Skade og med den störste Nytte kan anvendes saavel i beboede som ubeboede Værelser. Krigsministeren har som en Fölge heraf foranstaltet, at Rögningen med Saltsyre er bleven anvendt ved Sambre- og Maas-Armeen til at rense nogle Hospitalee i Belgien, som Österrigerne havde forladt i den meest anstikkende Tilstand; at den vestlige Pyrenæerarmee har betjent sig af samme Middel i hele Epidemien, hvormed den blev hjemsögt i Republikens tredie Aar; at det ligeledes er bleven benyttet mod det frygtelige Contagium, som i Republikens 7de Aar anrettede saa stor Ödelæggelse ved Armeen i Italien og i de sydlige Divisioner o. s. v.

Det mangler endnu paa den fornödne Oplysning om Nytten, som Saltsyredampen har stiftet i disse forskjellige Lande. Jeg veed i det mindste ikke at nogen Dagbog over disse vigtige Forsög er bleven bekjendtgjort ved Trykken. Man er derfor endnu i Uvished om, hvilket af de to sidst anförte Midler, Saltsyren eller Salpetersyren, der fortjener Fortrinet til offentlig Brug. Saa meget tör dog ansees for afgjort, at begge besidde en udmærket Kraft til at betage Luften sin Smitte, og at man med Tryghed kan benytte sig af det ene, hvor det maatte mangle paa de fornödne Materialier til at kunde anvende det andet.

Efter Dr. *Smiths* Forsög havde de hvide Salpeterdampe, frembragte ved at kaste Salpeter i opvarmet Svovlsyre, aldeles ingen skadelig Indflydelse paa Aandedrættet. Derimod fandt han Dunsterne af Saltsyren, som ved Svovlsyren bleve udviklede af Kogsalt meget mere stinkende og pirrende, saa at de foraarsagede lidt Hoste. I Fængslerne til Genf skal man desaarsag have maattet höre op med Anvendelsen af dette Middel. Paa denne Grund er det at Dr. *Smith* tilkjender Salpetersyren Fortrinet. Man har virkeligen ogsaa endnu de fleste indlysende Erfaringer for Nytten af denne Syre.

Morveau derimod foretrækker Saltsyren, især den oxygenerte, for Salpetersyren. Efter hans Forsög besidder denne blandt alle sure Dampe den störste Grad af Expansibilitet, og synes derfor bedst skikket til at kunne forbrænde en stor Focus for Smitten. *Odier* vil dog have fundet, at 36 Gran Salpeter, decomponeret i fri Luft med ligesaa megen concentreret Svovlsyre, er tilstrækkelig til at fylde et Rum af

2294 Kubikfods Indhold med sine Dunster. Fremdeles befrygter *Morveau*, at man ved at benytte sig af Salpeteren, ikke letteligen skulde kunne undgaae tillige med dens *hvide sure Dunster, som allene ere tjenlige*, at udvikle *den röde Salpeterdamp eller Salpetergas*, der er höjst skadelig for Aandedrættet. Men *Odier* har viist, at denne Frygt er ugrundet, naar man kun ikke opvarmer Svovlsyren höjere end til den 60° Reamur, efterdi Salpetergasen eller de röde Dampe begynder först at vise sig ved en Varme af 80°. Han har ydermere givet Haab om, at han med det förste vil oplyse, hvorledes man uden al konstig Varme ogsaa kan udvikle Salpeterens sure Dunster.

Endeligen bör jeg angaaende Saltsyrens fortrinlige Virkning, endnu tilföje en Bemærkning, om hvilken jeg, skjönt den er anstillet paa det danske Krigsskib *Wilhelmine Caroline* (i Aaret 1788) först er bleven underrettet ved at læse *Morveaus* Skrift. Jeg finder nemlig i en Note p. 77 til dette Skrift, at vor Professor *Manthey*, den Gang Overskibschirurg, har anstillet adskillige Forsög angaaende Virkningen af mineralske Syrer til Luftens Rensning. Efter disse Forsög betog den oxygenerte Saltsyre den fordærvede Skibsluft sin frygtelige Stank hastigere end de övrige Gasarter. Han mener ogsaa, at Rögningen med denne Syre maa ansees som een af de fornemste Aarsager, hvorfor der paa anförte Skib vare færre Syge og en ringere Mortalitet end paa de övrige i samme Esqvadre.

Saaledes har jeg da i Korthed fremstillet de vigtigste Kjendsgjerninger angaaende et Middel, der er af störste Interresse for den menneskelige Slægt. Vi have seet, at dets Virkning ikke er udledet af hypothetiske Sætninger, men at den er grundet paa tilforladelige Forsög, anstillede i forskjellige

Lande under de sörgeligste Omstændigheder. Lad da end Theorien om Maaden, hvorpaa dette Middel virker, endnu være utilfredsstillende for Philosophen; for Menneskevennen er det nok, at Chemien virkeligen yder os et Modgivt mod det frygteligste af alle physiske Onder, mod Spiren til contagiöse pestilentialske Sygdomme; at vi nu have lært at anvende dette Middel, saaledes modificeret efter videnskabelige Forskrivter, at det kan benyttes saa ofte, som nödvendigt, uden at man hvergang behöver at flytte de Syge fra det Rum, hvis Luft, hvis Boskab, hvis Alt, truer saavel dem, som enhver der opofrer sig til deres Bistand, med Ödelæggelse. Det skal glæde mig, om det kongl. Videnskabernes Selskab vil bidrage til at Gjenstanden for denne lille Afhandling kan vinde almeen Opmærksomhed. En Opfindelse, hvis Vigtighed er saa stor, og hvis Værd saa afgjort, kan, som Professor *Pfaff* rigtig bemærker, hverken hastigen nok forkyndes i alle Sprog, eller fyndigt nok anbefales til Brug i alle Lande. Mit Önske er, at Selskabet ved sin Anseelse vil formaae Regjeringen og Övrigheden til at ogsaa Fædrenelandet saasnart som muligt, maa pröve og erfare dets velgjörende Virkning.



OM

DE HIDINDTIL UKJENDTE

PHÖNIZISKE MYNTER,

SOM ERE PRÆGEDE I MALAGA I SPANIEN.

Af

OLUF GERHARD TYCHSEN,
Professor.

Phönizierne have allerede i de ældste Tider, som Historien lærer, udbredet deres Handel lige til Spanien, og udvalgt paa de sydlige og östlige Kyster af samme, for at sikkre deres Handel, de bekvemmeste Pladser, enten til at anlægge Stæder, eller indrettet paa de allerede forefundne godtbeliggende Steder, Faktorier, og deri lidt efter lidt sat sig fast. Til de förste regner jeg de Pladser, som ustridigen före et sandt phönizisk Navn, som: *Gadir* og *Malacha* (Cadiz og Malága); de andre Steder, der ikke bærer noget Navn, som kan udledes af det phöniziske Sprog, som *Kanak* og *Abderath* (Adra) synes deels at have beholdt deres gamle Navne under Phöniziernes Herredömme saaledes som de befandt dem, deels at have faaet en phönizisk Endelse. Men dette kan kun bringes til nogen Vished ved de i de nævnte Steder prægede phöniziske Mynter, fordi uden disses Vidnedsbyrd enhver Derivation af Navne, som anföres af græske og romerske Forfattere, altid bliver uvis og falsk. For at bevise dette med et Exempel; saa har *Bochart* udledet Staden Abderas Navn, som paa græsk forekommer

skrevet, snart Αβδηρα, snart Αυδηρα af אוזר Auzer, en *Befæstning*, da der dog kun staaer aftrykt paa Mynter עבדרת som ikke har den mindste Lighed med den Bochartske Opdagelse. Men indtil nu ere kun Mynter fra tre Stæder med deres phöniziskskrevne Navne med Vished bekiendte, nemlig fra *Abdera*, *Gadir* og *Kanak*. *a*)

De i *Abdera* prægede Mynter, ja selv de ældre, ere forsynede med det blotte Navn af phönizisk Skrift עבדרת *Abderath*, som vedhængte Tavle Num. 1 viser, de yngre ere foruden dette ogsaa forsynede med det latinske skrevne Navn ABDERA.

Paa de i Gadir eller Cadiz slagne Mynter træffer man foruden Stadens Navn אגדר eller הגדר endnu foran sammensat et Navn som betyder *en Mynt* מפעל *b*) eller פעלת *Arbejdet* og מהלם Præget (Num. 2.)

a) Tegninger af disse Mynter levere fölgende Spanske Skribentere: *Lastanosa* museo de las medallas desconocidas Espannolas en Huesca 1645. 4. Num. 126-128 *Velasqvez* en sayo sobre los alphabetos de las letras desconocidas Madrid 1752. 4. Tab. XVII. 9-15. XVIII. 1 - 6. *Florez* medallas de las colonias de Espanna Madrid 1757, Tab. XXVII. 4 - 12 *Valcarcal* medallas de las colonias de Espanna Valencia 1773. 4 Tab. n. 7 *Fr. P. Bayer* del Alfabeto y lengva de los Fenices Madrid 1772 fol. p. 369, samme de numis Samaritanis Valentiæ 1781. 4. p. 140 sammenlign *Josephi Eckhel* doctrina numorum p. 1. vol. II. p. 422 og B. Aldrete varias antiqvedades de Espanna en Amberes 1614. 4 Tab. p. 179.

b) Sal. *I. D. Michaelis* ansaae urigtigt Ordet מפעל for en Abbreviation af מלך בעל *Kong Baal* og אגדר for אי גדר *Öen Gadir*, i det det förste tilstrækkelig modsiges ved Synonymet פעלת og מהלם fabrica percussura, det sidste ved det Artiklen ה findes paa andre Mynter fra Cadiz, fordi ה og א hyppigen ombyttes. See

De Mynter som ere prægede i *Canaca*, en, efter Ptolemæi eeneste Vidnesbyrd, ved Udlöbet af Guadiana beliggende, og kuns endnu af sine Mynter bekjendt Stad, have enten det blotte Navn קנך *Kanak*, eller tilligemed foran samme Ordet מפעל ligesom paa Mynterne til Cadiz (Num. 3). Til disse tre bekjendte phönizisk-spanske Myntsteder har den berömte Barthelemy c) endnu villet föje en fjerde: nemlig Staden *Sevilla* i det han paa Indskrivten af en Mynt, der fremviser et, paa de, af Indvaanerne paa Öen Cossura prægede Mynter næsten ligedan skrevet Navn קסצרם Kosranim Cossaræern (Num. 4) læser אסבלא Isbala אסבלם Isbalim Ispalensern (Num. 5 a. b.

Nu er det vel saa, at, fordi det förste Bogstav har Skikkelse af et א som paa nogle Mynter fra Cadiz, det ogsaa her kunne have samme Betydenhed; men Fejlen er eene og allene hos Stempelskjæreren, som har udeladt den perpendikulære Adskillelsesstreg ved Enden af Vinklen, hvorved Bogstavet ligesom paa de Citiske Monumenter bliver et ק, desuden har han her afbildet ק og nogle andre Bogstaver paa disse Cossuraiske Mynter, saa forskjellig og saa skjödeslös, at man ikke maa tage det saa nöje med nogle manglende eller overflödige, forforlængede eller forkortede Streger, ifald, som her er Tilfældet, Myntestedet ved det lignende Præg af de phöniziske og græske Mynter, er ganske afgjort. Hertil kommer endnu, at

sammes orient. Bibl. T. X. 135 og Supplementa lexica p. 195. 1513 *Eckhel* fælder l. c. Side 422 fölgende Dom over disse tre Synonyma: qvarum sensum explicare tentarunt Velasqvez, Bayerius Dutensius, non, ut reor, satis propitia fortuna, hvilket er sandt for saavidt det angaaer Velasqvez og Dutens to meget utilforladelige Fortolkere, men i Hensyn til Hr. Bayer, er falskt, fordi han har forklaret denne urigtig.

c) lettre a Mr. le Marquis Olivieri a Paris 1766. 4 Tab. IV. 4. 5. p. 43.

det förste Bogstav paa den barthelemeiske Mynt (Num 5. a.) som er ganske forskjellig fra det förste Bogstav paa hans anden Mynt (s. Num. 56) har Figuren af et מ eller ס og som Adversen paa hans Mynt Num. 5 viser, er et virkeligt ק hvis övre og nedre Tverstreg her af Fejltagelse er bleven udeladt; det andet Bogstav er et ס ligesom paa *Jubas* Faderens Mynt *d*) det tredie et ר det fjerde et fejlfuldt tegnet נ hvis venstre Streg er trukket ned istedet for op; det femte er et מ saavel paa den fjerde som femte Mynt.

Disse Bemærkninger, Bayers Forsikring, at deslige Mynter aldrig ere fundne ved Sevilla, og, hvad der er af Vigtighed, den lignende Stilling af dette Ord inden for en Laurbærkrands med de övrige cossuriske Mynte, frembyde Grunde for dens Fædreneland Cossura, som nu kaldes Pantelaria, hvilke og Eckhel *e*) holder for overvejende, saa forskjellig endog dens Advers er fra Begyndelse- og Ende-Bogstavet קב af Navnet קסרן Kosran d. e. Cossura, og den paa Reversen under Hoved-Navnet satte Værdie, som det synes af פ |||| eller 4 Parata (פ רוטה) eller Halvskillinger, fra de af Torremezza *f*) leverede mange cos-

d) Det phöniziske Ord paa Jubas Mynt (s. num. 6) læser *Svintorn* יצבןי Jubai, men jeg vilde hellere læse סובעס Subas, fordi Figuren af det förste og sidste Bogstav ikke i det Phöniziske er et *Jod* men et *Samech*. Maaskee har Konsonanten Jota hos Rommerne havt en Lyd, som har grændset til S, saasom Joannes i det Italienske skrives Zuane.

e) l. c. 422 Hispali Baeticae phoenicios qvoqve numos tribuit Barthelemejus, sed argumentis nullam veri speciem præferentibus, qvæjam etiam refutavit Bayerius p. 364.

f) Siciliæ populorum et urbium rei. numi Panormi 1781. fol. Tab. XCVI.

suraiske Mynter, hvilken Forskjellighed maaskee kan tilskrives en forandret Regjering.

Uagtet dette mislykkede Forsög at formere Spaniens phöniziske Mynter, vover jeg dog at föje til de tre hidindtil bekjendte, en fjerde, hvis Myntsted ikke een eneste Myntkjender endnu har vidst at bestemme, og at forelægge det kongelige Selskab mit ringe Forsög til overbærende Prövelse.

Stoffet til min nærværende Afhandling er den mærkværdige Mynt, paa hvis Advers man seer Vulkans Hoved med Tangen og en phönizisk Inskrivt; paa Reversen det omstraalende Venushoved, med nogle nedentil anförte Forandringer, som siden skulde blive anförte, af hvilken Mynt Velasqvez Tab. XVII. 1 - 8, Florez T. LVI 9 - 14 LXIII. 9., Barthelemy T. IV. 1 - 3, Carter T. 1 - 3, Bayer Side 375 have fremstillet et stort Antal med forskjellig Præg, hvis phöniziske Inkrivt jeg, tildeels formedelst den store Forskjellighed i Figuren af nogle Bogstaver, nöje har aftegnet paa den hosföjede Tavle Num. 7 - 11 til desto lettere Oversigt.

Velasqvez S. 142 læser paa vor Mynt det phöniziske Ord *Hezphatz*, i hvilket han vil finde en Lighed med *Hephaistos*, Orientalernes Vulkan, eller med Ægypternes *Phtha*. Men da han blot har gjettet ethvert Bogstavs Betydning, og desuden ej angivet et Myntsted, saa opholder jeg mig ikke længere ved ham.

Florez S. 634, afgiver sig aldeles ikke med at forklare det phöniziske Ord, men troer paa Grund af Præget, at den kunde være præget i St. Luças di Barrameda, som ligger ved Udlöbet af Batis eller det nu værende Guadalqviver, hvor selv Strabo har hensat Venus's eller Aftenstjernens Tempel (το της φωσφορου ιερον) og heri giver Carter S. 354. 14 Anm. ham Bifald.

Barthelemy S. 41 foreslaaer tre Forklaringsmaader, enten at læse *Ilipa*, eller *Onuba*, eller *Alona*, hvilke Stæder ere i Baetica eller det nuværende Andalusien og Granada, hvorhos han dog holder Ilipa for den sandsynligste. Fraregnet at denne Myntkjender fejler i Bestemmelsen af det förste Bogstavs Betydning, som aabenbar er et *Mem* og intet *Aleph*, og som han derfor uheldig har forklaret, saa mangle ogsaa gamle Forfatteres Vidnesbyrd for, at disse tre Steder har været af phönizisk Oprindelse.

Bayer S. 365 lover vel i det han angiver at mangle Rum, ved en anden Lejlighed, at meddele den sande Forklaring af den phöniziske Indskrivt, men hans Löfte er bleven uopfyldt.

Eckhel har aldeles ikke berört denne talrige Myntart. Saameget seer man imidlertid af disse Forfatteres anförte Meninger, at de har holdt Spanien og i Særdeleshed den Deel af samme, som de Gamle kaldte Baetica, for denne Mynts Fædreneland. Det kommer altsaa eene og allene an paa, at angive denne Mynts egentlige Myntsted, som kuns kan udföres ved en rigtig Bestemmelse af Bogstavernes sande Betydning, der udgjöre denne Inskrivt.

Hvad nu Figuren af disse Bogstaver paa denne Inskrivt angaaer, saa er det *förste* Bogstav et *Mem*. Saaledes forekom-

g) Saaledes udtrykker Barthelemy sig herover S. 41: "Je suis persvadé que le mot dont il sagit, doit designer une ville; et par le gout de la gravure, ainsi qve par la forme des lettres ou doit conclure qvelle étoit siluée dans cette partie de l'Espagne, qvi fut connue sur le nom de Baetiqve, et dont il nous reste plusieurs medailles chargées de caracteres Puniqves ou Pheniciens semblables a ceux qve nous avous sous les yeux."

mer det hyppigt i Ordet מפעל paa Mynten af Staden Kanak hos Bayer S. 173 Num. 1; og paa flere endnu ubekjendte phöniziske Mynter i Hr. Professor Münters fortræffelige Myntsamling, hvis Bekjendtgjörelse var meget at önske. Overgangen fra den sædvanlige Figur af det phöniziske *Mem* til et × eller + var let fordi den eene Streg enten maatte trækkes lige, eller dog kuns erholde en Krumning.

Det *andet* Bogstav er et *Lamed* som Barthelemey allerede rigtig har bemerket.

Det *tredie* er egentlig et *Caph*, omendskjönt det stundom laaner sin Figur til נב og ר efter Stempelskjærerens större eller mindre Nöjagtighed. Paa det andet citiske Monument forekommer det flere Gange, f. Ex. משכב og מלך (Num. 7 a. b.) og her paa Mynterne hos Florez LVI. 13 og Carter I. 13 selv samme Figur som paa den af Barthelemey i Journal des Scavans August 1760 Num. 1 afbildte laodicæiske Mynt *h*), hvis Indskrivt han læser ללארכא אם בכנען (Num. 8). Disse Grunde berettige mig til at antage dette Bogstav her for et Caph. Det *fjerde* og sidste Bogstav er et Thau, saa vanskabt endog dets Figur fremviser sig for Öjet paa nogle af ovennævnte Afbildninger, i hvilket jo dog Aarsagerne til dens Forskjellighed opdages ved Tværliniens mere eller mindre vovede frie Træk.

I Forbigaaende anmærker jeg at det næsten synes som om Phönizierne have udtalt He fæmininum som et Thav, og dette har ogsaa fordum været brugeligt hos Hebræerne ligesom nu hos Araberne f. Ex. מדינת *Medinet-Staden*, fordi Hebræerne forvandle *He* fæmininum saavel in statu constructo som

h) Min Forklaring over denne Mynt staaer i Bayeri vindiciis numorum Valentiæ 1790. 4. p. 65. seqv.

suffixo til et Thav, ogsaa endnu have Ord under begge Endelser He og Thav. I det mindste har jeg fundet det saaledes i alle phöniziske Indskrivter, f. Ex. paa Gravskrivter til Citium Num. 1. מעבת; 2. 23 מצ־ת (Num. 9. a. b.)

Af denne ved Grunde understöttede Bestemmelse af disse fire Bogstavers sande Værd bliver det klart at de udgjöre Navnet מרכת *Malcath*, hvoraf Navnet Μαλακα, som Strabo eller Malaka, som Plinius skriver det, ligesaadan som Abderath, Abdera, er opstanden.

Hvo der endog er nok saa lidet bevandret i den spanske Mynthistorie i de ældste Tider, og blot har beskuet de af Florez bekjendte Mynter, eller har læst Eckhels Udtog af Florez, han vil snart indsee at hver Söe- og Landstad har havt sine egne Mynter. Da nu *Malaga* var en af Phönizierne anlagt og af sin Handel berömt Söstad, saa er det let begribeligt, at den, ligesaavel som de övrige paa denne Kyst liggende phöniziske Stæder, Abdera Gadir og Kanak, har havt sine egne Mynter. Saa indlysende dette endog er; saa ubegribeligt bliver det dog, at, saavidt jeg veed, det endnu ikke er faldet nogen Forfatter ind, at anstille Betragtninger over denne paafaldende Omstændighed, at af saa vigtig en Söe- og Handelstad ingen Mynter — paa hvilke dens Söstre ingen Mangel havde — skulle være kommet til Efterverdenen.

Men at blot phöniziske og ikke ogsaa romerske Mynter ere blevne fundne med Stadens Navn, kunde vel have de samme ubekjendte Aarsager, som ere ved mange andre spanske Stæder med celtiberiske Skrivter, at de ved Spaniens Erobring af Carthaginienserne eller Romerne, enten ere geraadede i Aftagelse eller ere blevne ganske ödelagte, som man f. Ex. vel træffer Mynter af Kanak, men ellers intet Spor mere

deraf; men dette Tilfælde finder ikke Sted ved Malaga, fordi denne Stad endnu har blomstret under Romerne; saasom de af Carter og andre leverede Steenskrivter bevise dens Ophöjelse til en municipal Stad og dens Vedvarelse lige indtil vore Tider. I al Fald kunde man antage, at den har havt sine egne phöniziske Mynter saalænge indtil Caligula havde betaget alle spanske Stæder deres Mynte-Rettighed.

Men det være nu som det vil, saa sætter dog det phöniziske Navn *Malaka* paa de talrige Mynter af denne Stad, som indtil denne Dag förer dette Navn, det uden for al Tvivl, at de ere prægede af denne Stads phöniziske Indvaanere, og at Strabos Efterretning om at de have en phönizisk Oprindelse, er fuldkommen sand. Romerske Mynter fra Malaga ere ikke opdagede. *i*)

Jeg kunde nu lade det beroe ved det som er sagt, naar jeg ikke holdte det for tjenligt at gjöre nogle Bemærkninger over Navnet Malagas Derivation, og over de med samme i Forbindelse staaende Figurer og Symboler paa denne Mynt,

i) Florez leverer Tab. LVI. 16 en Mynt paa hvis Advers man seer Vulkans Hoved tilligemed Tangen, ligesom paa Malagas phöniziske Mynt, dog uden Inskrivt; men paa Reversen et Sviin, og over samme en Stjerne med tvende latinske Bogstaver D. D. (Decreta Decuriorum). Da denne Mynt har Adversen og en Stjernes Symbol tilfælles med den phöniziske Mynt, og forresten, saavidt jeg veed, intet lignende Præg af andre bekiendte spanske Myntstæder er forhaanden, saa kunde maaskee den i Malaga holdes for en efter Befaling af Decurierne, hvis D D i Colonierne og Municipal-Stæderne gjaldt ligesaa meget som de romerske Senatorers S. C., slaget Mynt.

Eckhel har heller ikke anfört denne Mynt af fölgende uvigtige Grund, men blot P. 1. Vol. 1. p. 61. skrevet: prætermitto nummos incertos alios, qvos Florezius tabulis postremis Tomi II et III complexus est, qvod nihil ad philologiæ causas confert.

eftersom *Bochart* fortrinlig har forsögt dette, og hans Derivation har fundet Carters og andres Bifald. *Bochart* udleder nemlig Navnet Malacha af det hebraiske Ord מלח Melach Chaldaisk Malcha, hvilket betyder *Salt,* fordi Malaka efter Strabos *k*) Vidnesbyrd drev stor Handel med saltede Fisk. Sindrig nok, kuns Skade at denne Etymologie staaer i Modsigelse med Ordet paa Mynten hvis tredie Bogstav er et Caph og ingen Cheth, Bogstaver som ikke forvexles.

Om det endskjönt nu er vanskeligt, ja ofte umuligt at udlede Ejendoms Navne, naar man mangler historiske Efterretninger, fordi Oprindelsen til samme ofte skriver sig fra et blot Tilfælde, godtbefindende, religiös Sindsstemning og fra utallige andre Aarsager, saa haaber jeg dog ikke at tage Fejl, naar jeg antager, at Phönizierne, fornemmelig Sidonierne *l*) have til Ære for deres Gudinde Venus belagt dette af dem til Nedsættelse udvalgte Sted med hendes Navne, hvortil maaskee disse förste Nybyggere have givet den förste Anledning, ved det at de ved Hjelp af Aftenstjernens Skin efter udstandne Fa-

k) Bog III. Kap. IV. Deel 1 S. 419 den Leipziger Udgave. 1796. 8. hvor det hedder end ταριχειας δε εχει μεγαλας.

l) Sandsynlig have iblandt Phönizierne, Sidonierne först besejlet Spaniens Kyster, og der nedsat sig, saasom de have opbygt et Venus-Tempel i Malaga, Abdera og ved Batis Udlöb, eftersom Strabo bekræfter dette om Templet ved Batis-Floden, og fremvise Afbildninger af samme paa Mynterne fra begge de hos nævnte Stæder. Derimod have Tyrierne nedsat sig i Cadix og Kanak, og opbygt et Tempel til Ære for deres Skytsgud Herkules og sat hans Hoved tilligemed de övrige Attributer Köllen og Lövehuden paa deres Mynter.

rer vare komne paa denne skjönne og sikkre Rhed; dog denne og andre Formodninger tilsidesat, saa kaldte de, som der staaer i förste Kongernes Bog XI. 5. 33. deres Gudinde עשתרת (ashtoreth), hvilket Navn Grækerne udtale Astarte. Fortrinligviis kaldte de Venus ogsaa מלכת Dronning eller Gudinde, som fremlyser af Jeremias VII, 18 XLIV 17-19. 25, paa hvilket Sted hun hedder *Himmelens Dronning* (מלכת השמים.) Herodotus skriver vel i den 1 B. 131, at Assyrierne havde kaldet Venus Μυλιτα, men det synes at være en Skriver- eller Höre-Fejl for Μαλικα eller Μαλιχα, som allerede kan skjönnes af Harpoçration ved Ordet αποματτων, hvorhos han anförer, at den babyloniske Venus ogsaa har hedt *Himmelens Dronning*; Andre holde dette Ord for eensbetydende med מולדת Genetrix (Venus) ihvorvel det endnu bekvemmere kan udledes af מולטה som just har denne Betydning, og kommer mere overeens med Retskrivningen.

Men dette maa ikke undre nogen, at Astarte *m*) eller Venus, der blev dyrket som Gudinde, bærer det fortrinlige Navn *Malca* eller Dronning, da Bibelen allerede lærer os at מלך *Melech* iblandt andre bekjendte Betydninger ogsaa har den af en Gud eller Afgud f. Ex. Jeremias VII. 1. 10. XLVI, 18 Jesaias XXXVII, 13 sammenlignet med Kap XXXVI, 19.

m) Paa de Citiske Monumenter hos Pocoke i hans Rejsebeskrivelse Tab. XXXIII No. 2 og 4 kommer dette Navn for ligesaadan skrevet som i Bibelen, under hvilket Syreren Moor Isaac hos Kircher i Ondipus T. 1. p. 320 forstaaer Planeten Venus. Om dette fremmede Ords Derivation, som nogle udlede af Αςηρ, kan efterslaaes i Simony onomasticum p. 444, sammenlignet med Suida ved Ordet Αςαρτη.

Saaledes bliver ogsaa den tyriske Afgud Herkules paa de phöniziske Monumenter i Malta kaldet מלקרת *Melkart*, d. e. קרת מלך Melech Kareth, Stadens Konge eller Afgud, som ogsaa hos Grækerne og Latinerne ikke var usædvanligt, at de gave Jupiter og andre Afguder den Titel *αναξ* og rex.

Denne min Angivelse erholder ved denne Mynts Præg en stor Vægt, thi paa dens Revers öjner man:

1) Paa nogle: det med Straaler omgivne Venushoved.

2) Paa Symbolet af samme, Aftenstjernen af anseelig Störrelse i en Venus helliget Myrtekrone. Florez LVI. 12. 13 LXIII, 9 Carter 1. 12.

3) Paa andre: den forreste Side af hendes Tempel med Aftenstjernen. Florez LVI. 14 Barthelemy IV. 3. Carter 1. 13.

Men at dette paa nogle Mynter værende Hoved forestiller Venus, det viser paa dens Advers deels hendes Mands Vulkans Hoved, deels begge deres ved hinanden satte Hoveder paa en Mynt hos Florez LXIII. 9.

Da der og efter Strabos Beretning var Guld og andre Metalgrubber i de ved Malaga værende bjergagtige Egne, saa lader det sig let forklare, hvorfor Vulkan, som Metalarbejdernes Gud ligeledes er bleven forestillet paa denne Mynt. Det lader sig altsaa uden Vanskelighed gjöre, at forene disse Myntfigurer med min givne Forklaring og Derivationen af den phöniziske Inskrivt, hvorved den har, efter mine Tanker, er-

holdet en höj Grad af Sandsynlighed. — Vil man imidlertid hellere antage, at Phönizierne, fordi de fandt utallige Guld- og andre Metalminer *n*) paa en af de herligste og sikkreste Rheder paa den hele Kyst fra Gibraltar til Carthagena, desaarsag har kaldet deres anlagte Stad Dronningen (Malca) og, som Strabo *o*) melder, Hovedet for alle de övrige paa denne Kyst af det middellandske Hav liggende Stæder *Malaka*, og ved denne Benævnelse tillige have sigtet til en af deres fornemmeste Gudinder efter en hos Österlænderne yndet Paranomasie; saa finder jeg ogsaa herimod ikke for nödvendigt, at indvende noget af Vigtighed fordi det phöniziske Navns Forklaring og Derivation derved hverken vinder eller taber.

Vil man endog forstaae Strabos Ord l. c. η δε Μαλακα — Φοινικικη τε τω σχηματι *Malaca er efter phönizisk Form*, saaledes, som om Phönizierne havde nedsadt sig i denne forefundne Stad, og da forskjönnet og indrettet den efter deres Viis, i hvorvel de kort derpaa fölgende Ord Αυδηρα Φοινικων κτισμα και αυτη *Abdera er ligeledes anlagt af Phönizierne* ikke er til Fordeel for denne Forklaring, saa fölger dog intet videre deraf, end at de havde udtrykt Stadens gamle Navn paa deres Mynter. Kuns vilde det ikke blive saa let hermed at foreene det övrige Præg af Mynten, som forestiller den sidoniske Afgudstjeneste.

Man vælge imidlertid, som man vil, iblandt disse forskjellige Derivationer af Myntnavnet, eller man bringe andre

n) Carter skriver S. 374: "Das ganze Gebirge um Malaga ist voll von Silberminen."

o) l. c. πολισ δε εςιν εν τη παραλια ταυτη πρωτη — εμπορειον

paa Bane, saa bliver dog Malaca i Besiddelse af dens egne phöniziske Mynter, som hidindtil, til Nedværdigelse for denne gamle og berömte Handelstad, er bleven overseet af alle Myntkjendere.



Num. 1.

Bayer n. 2.

. . . . 6.

2.

Mihi

Bayer n. 3.

. . . . 5

Velasqu. XVII. 14.

Valcarcel n. 7.

3.

Bayer n. 1.

Velasqu. XVIII. 2.

4.

Bayer p. 362.

Torremuzza XCVI. 11.

. . . . 8.

5.

Barthelemy IV. 4. a.

. . . . 5. b.

6.

Velasquez XVII. 1.

. . . . 2.

. . . . 8.

Florez LVI 10.

. . . . 13.

Barthel. IV. 1.

. . . . 2.

. . . . 3.

Carter I. 11.

. . . . 12.

. . . . 13.

Bayer p. 375.

7.

Pococke XXXIII. n. 2. b.

. . . . n. 1. b.

8.

9.

Pococke l. c. n. 1. a.

. . . . n. 2. a.



F O R S Ö G

over

nogle faste Legemers Sammenhæng,

eller

Adhæsions-Kraft til flydende Legemer,

ved

THOMAS BUGGE,

Justitsraad.

Der er neppe nogen Kraft i Naturen, hvis Tilværelse med gyldigere Grunde kan bevises, end den tiltrækkende Kraft eller Attractionen. Man seer den tydeligen ved Vandets Stigen i Haarröiene, i Trekpapiret, igjennem Aske og igjennem Jord. Den er det, som bestemmer det stigende Vands hyperboliske Figur imellem tvende Glasplader, der med hinanden danne en liden Vinkel. Den foraarsager, at lette Glaskugler i Kar, som ej ere ganske fulde af Vand, bevege sig imod Siden af Glasset, og som drive Kuglerne til Midten af Glasset, naar det er ganske fuldt med Vand. Lord *Cavendish* har nyligen beviist, at store Masser af Blye tiltrække smaae Blykugler, som ere anbragte paa Enderne af en 8 Fods fiin Messingtraad; naar denne efter *Coulomb's* Maade er ophængt i en Klaverstreng, hvorved den erholder den frieste og letteste Bevegelighed.

At vor Jordklode selv og dens Bjerge have tiltrækkende Kræfter, have de franske Mathematikere, *Bouguer* og *de la Condamine* allerförst beviist ved Polhöjder og Stjerners Zenith-

Distancer observeert Synden og Norden for de andiske eller de cordilleriske Bjerge. De fandt, at disse Bjergmasser havde trukket Lodet paa den astronomiske Qvadrant til sig, og bragte det 7 Secunder ud fra sin rette verticale Stilling. Med fuldkomnere Instrumenter har Dr. *Maskelyne* fundet, at Bjerget *Shihallian* i Skotland har draget Loddet paa hans 12 Fods Sestor til sig, i alt 11 Secunder.

Dersom vi forlade vor lille Jord og igjennemvandre det umaadelige Himmelrum, da finde vi der umiskjendelige Spor af denne store Naturkraft. Maanen stræber at drage Oceanets Vande til sig; og foraarsager derved Flod og Ebbe. Hver Gang en Planet gaaer forbi en anden, virke deres tilbrækkende Kræfter gjensidigen paa hinanden; de forandre hinandens Gang, og foraarsage de i Astronomien saa kaldede Perturbationer. Jo nöjagtigere disse efter Theorien beregnes, desto nermere stemme vore Beregninger over Planeternes Stæder med de virkelige Observationer.

Da Cometen, som lod sig see 1511, 1606, 1682, og hvis periodiske Gang omkring Solen er 75 til 76 Aar, gik os af Syne 1682, tog den sin Vej forbi Jupiter og Saturn, hvilke ved deres tiltrækkende Kræfter droge den til sig og forsinkede deres Gang. Den skarpsindige franske Mathematiker *Clairaut* beregnede, at denne Forsinkelse udgjorde omtrent 540 Dage, og at Kometen ikke burde komme igjen förend 1759 i April, hvilket paa nogle ubetydelige Dage nær, rigtigen indtraf.

Alt dette beviser, at Attractionens Herredömme er stort og mægtigt i de ætheriske Regioner.

Alle Phænomener paa Himlen og Jorden vise enstemmigen, at der er Attraction, at den er i Forhold med Masserne og tager af, som Qvadraterne af Destancerne voxe. Aarsa-

gerne til Attractionen kjende vi ej; der er allerede meget vundet, naar man kan naae et Leed höjere op i Naturens sammenhængende Kjæde, omendskjönt vi ej kan indsee, hvorledes det Leed hænger sammen med de endnu længere borte værende Leed.

Adhæsion og Cohæsion, Vedhængning og Sammenhæng, ere Attractionens Virkninger. Ved Adhæsion forstaaer man, at faste Legemer, som have berört flydende, eller i dem have været neddyppede, blive vaade af dem, eller at de flydende hænge ved de faste. Det faste Legemes Overflade maae have tiltrukket det flydende Legemes fineste Deel med en sterkere Kraft end de, med hvilken de selv hænge sammen. Naar ingen Adhæsion skeer, da tör man sikkert slutte, at det flydende Legemes Dele have havt en stærkere Sammenhæng med hinanden Indbyrdes, end det faste Legemes tiltrækkende Kraft har været. Af den Aarsag hænger Qviksölv ikke ved Glas og Jern; Vandet hænger ikke ved Tælle, Resina og saa videre. Derimod hænger Qviksölvet sig ved Guld, Sölv, Kobber, Blye og Tin; og Vandet hænger næsten ved alle Substancer, som ej ere fittede eller med Olie besmurte. Heraf seer man Aarsagen til Vandets concave og Qviksölvets convexe Overflade i Kar, som ej ere fyldte til Breden. Endog Luften hænger sig ved de fleste Legemer, og ofte maae man foretage sig særskilte Behandlinger for at skaffe den vedhængende Luft bort, saaledes maae den ved Barometeres Forfærdigelse bortjages ved Qviksölvets Kaagning i Barometerröret.

Nogle Naturforskere have troet, at det var en almindelig Naturlov, at de flydende Legemer hænge sig med större Kraft ved et specifik tungere fast Legeme, end ved et specifik lettere fast Legeme. Denne Sætning modsiges af mangfoldige

Erfaringer. Blyet er tungere end Sölv, og dog hænger Qviksölv med större Kraft til Sölvet, end ved Blyet. Tinnet er lettere end Kober, og dog hænger Qviksölvet ved Tin med en Kraft, som er tre Gange större end den, hvormed det hænger ved Kober. Det er og meget naturligt, at Adhæsionskraften aldeles intet har at bestille, hverken med det flydende, ej heller med det faste Legemes specifike Tyngder; men at det kommer an paa de tiltrækkende Kræfter; hvor denne Beslægtning eller Forvandtskab imellem det faste og det flydende Legeme findes, der skeer Adhæsion; og hvor den Aarsag enten mangler aldeles, eller er yderst svag, der kan ej heller Adhæsion finde Stæd.

Cohæsion eller Sammenhæng er en Fölge af Attraktionen eller et Phænomen ved Attraktionen, at et Legemes Dele, som beröre hinanden, hænge saaledes sammen, at der udfordres en Kraft til at adskille disse Legemets Dele. Ved de faste er denne Delenes Sammenhæng meget betydelig; ved de flydende Legemer er den saa ringe, at en liden Deel af et flydende Legeme kan ved sin egen Tyngde rive sig ud fra de övrige flydende Dele og falde ned i Draaber.

Naar man betænker, at Attraction, saavel efter Theori, som efter meget sikkre og omstændelige Forsög, tager til, som Qvadratet af Distancen tager af, saa maae Attractionen, som i en enkelt Distance er = 1, i $\frac{1}{10}$ af Distancen være = 100, i $\frac{1}{100}$ Deel af Distancen være = 10000, og i en $\frac{1}{1000}$ Deel af Distancen være = 1000000, eller den maae virke med en Kraft, som er en Million Gang större end den, hvormed den virkede i den enkelte Distance. Naar man tillige betænker, at Cohæsionen selv foröges ved Beröringspunkternes forögede Antal, saa er det dog ikke saa aldeles ubegribeligt, at Lege-

mernes Dele kan hænge sammen med meget betydelige Kræfter. Netop dette er det som Kunsten efterligner ved Sammenliimning, Sammenskitten, Lodning, Sveisning, Forgylding, Forsölvning o. s. v.; man forøger Beröringspunkterne, og bringer de hinanden tiltrækkende Legemer saa nær inden for hinandens Virkekreds som muligt.

Det er ikke allene et Legemes ensartede Dele, som hænge sammen, med hinanden, og derved danne et Legeme i aggregat Tilstand; men det er endog særskilte og for sig bestaaende Legemer, saavel ensartede som uensartede Legemer, som yttre Cohæsionskræfter imod hinanden. Et Exempel paa de ensartede Legemers Sammenhæng er de saakaldede Cohæsionsplader. Et par Messingcirkler af 3 Tommers Diameter, som ikke er fiint afslebne eller polerede, hænge ved den blotte Beröring sammen med 4 Punds Kraft. Foröger man Beröringspunkterne ved at komme 2 Draaber Vand imellem dem, da hænge de sammen med 12 Pd.; kommer man Bomolie imellem dem, voxer Sammenhængen til 16 Pd.; og endeligen kommer man Grönsæbe imellem disse Plader, da lade de sig ikke adskille uden ved en Kraft af 34 Pund.

Man seer heraf, at alt som Beröringspunkterne ere forögede, har og Sammenhængen taget til.

Det er ikke allene de ensartede, men endog de uensartede og heterogene faste Legemer, som have Sammenhæng med hinanden, men de faste Legemer yttre ligeledes merkelig Sammenhængskraft med de flydende Legemer. Saaledes har *Guiton — Morveau*, anstillet Forsög med Metalpladers Sammenhæng med Qviksölv. Han fandt at Guldets Sammenhæng med Qviksölvet var allersterkest, og derefter de andre Metaller i fölgende Orden: Sölv, Tin, Blye, Wismuth, Zink, Kober,

Antimonium, Jern og Kobolt. Man kunde maaskee indvende imod disse Forsög og de deraf uddragne Resultater, at Pladerne have været vel smaae, nemlig runde Plader af ikkun 1 Tommes Diameter; ej heller har han herved taget Qviksölvets Varme i Betragtning, hvilken jeg siden skal viise at have megen Indflydelse paa saadanne Forsög.

Jeg har anstillet nogle Forsög paa Glasskivers Sammenhæng med Vand, Qviksölv og Olie, og det er disse Forsög, hvilke jeg har den Ære at fremlægge for Selskabet; og paa det at man desto vissere kan bestemme deres Værdi og Paalidelighed, skal jeg korteligen beröre de Forsigtighedsregler, som jeg derved har sögt at fölge.

1) Pladerne have alle havt en betydelig Störrelse af 86, af 36, af 16, af 9 og af 4 danske eller rhinlandske Qvadrattomme. Jeg har troet, at af alt for smaae Forsög ingen sikkre Slutninger kunde uddrages, og at man med langt större Vished slutter fra det Store til det Lille, end fra det Lille til det Store.

2) Disse Plader have alle været Qvadrater, som kunde ophænges midt over Diagonalernes Overskjæring ved fine Snore, som vare fæstede til Hjörnerne.

3) Med Omhue blev sorget for at disse Snore vare lige lange, og at Glaspladerne hængte horizontale, hvilket endog efter Valterpas blev undersögt. De maatte nödvendigen være parallele med det flydende Legemes horizontale Overflade; da de i andet Fald hastigere og med mindre Kraft bleve revne fra paa den ene end paa den anden Side.

4) De vare nöje afvejede ved Modvægter, hvilke bleve lagte i den en Skaal af en meget god hydrostatisk Ballance, imedens Glaspladen, hængende fra den anden Skaal, fuld-

kommen laae an paa det flydende Legemes Overflade.

5) Ved at lægge Lodder i den modsatte Skaal, for ved dem at rive Pladen fra det Flydendes Overflade, maae man ikkun lægge smaae Lodder af Gangen paa Vægtskaalene; thi i andet Fald erholder man Sammenhængen mindre end den virkelig er. Den Sammenhæng som overvindes ved paa een Gang at lægge for Exempel 60 Gran paa Skaalen, kan undertiden udholde 70 til 80 Grans Tryk, naar man efterhaanden lægger 10 Gran paa Skaalen.

6) Saasnart Glaspladen begynder at adskille sig paa noget Stæd fra det flydendes Overflade, bör man give 4 til 5 Minuters Tid for at see om den paalagte Vægt ej kan adskille Sammenhængen og rive Pladen fra det flydende Legemes Overflade, hvilket meget ofte er Tilfældet. Ved for tidligen at paalægge nye Lodder, havde man fundet en for stor Sammenhængskraft.

7) Erfaring har lært mig, at Temperaturen af det flydende Legeme har megen Indflydelse paa Sammenhængskraften, og altsaa bör man, ved at paagyde varmt eller koldt, bestandigen holde det flydende til den Grad af Varme, under hvilken man vil anstille Forsögene.

8) Da saa mange smaae Omstændigheder kan forandre Forsögene, saa ere de Tal, som ere anförte i de efterfölgende Tabeller, Resultater ej af noget enkelt Forsög med et Middeltal af flere, og sædvanligen af 10 Forsög, bestemte efter Gran af en Nürnbergerstemplet Medicinal- eller Apothekervægt, hvilken er bekjendt nok iblant alle, og fiin nok til disse Forsög.

I. Tavle.

Glaspladers Sammenhæng med Vand i Gran af Apotheker - Vægt.

Glaspladens Indhold i Qvadrat Tomme.	Varme Grader af Reaumurs Thermometer.							
	4½	6	8	10	15	20	25	30
Speil Glas 86				2846			2520	
— — 36				1639	1610	1543	1466	1350
Grönt Glas 36	1201			1160	1023	1000	920	815
Speilglas A 16			560					
— B 16			809		800	735	675	650
— 9				302	292	273	250	
— 4				185	173			

II. Tavle.

Glaspladers Sammenhæng med Qviksölv i Gran af Apotheker-Vægt.

Glaspladernes Indhold i Qvdr. Tom.	Varme Grader efter Reaumur.			
	9°	12	21°	27°
Speilglas 36	5720			4370
— A 16	2621			
— B 16	3016		1840	
— 9	1090			
— 4	626	570		

III. Tavle.

Fortinnede og valsede Pladers Sammenhæng med Vand i Gran af Apotheker-Vægt.

Blikpladernes Indhold i Qvadrat Tomme.	Varmegrader efter Reaumur.					
	$4\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	15	20	25	30
Blikplade 36	1352	1330	1185	1132	1080	820
— 9	435	433	385	372	362	295

IV. Tavle.

Glaspladers Sammenhæng med Bomolie i Gran af Apotheker-Vægt.

Glaspladens Qvadrat Indhold i Tommer.	Varme efter Reaumur 9°
Grönt Glas 36	700
Speilglas 36	1250
— B 16	600
— 9	300

Af disse Experimenter kan udledes adskillige Resultater, hvilke saavidt jeg veed, deels ere nye og forhen ej have været bemerkede, deels modsige eller i det mindste anderledes modificere nogle af de hidtil antagne Cohæsionslove.

1) Man har antaget, *Cohæsionskraften er proportioneret med Beröringspunkterne, og altsaa, naar Pladerne ere lige glatte og vel slebne, med deres Overflader.*

Hr. *Achard* anförer, at han har fundet, at Glasskiver af 1, 2 og 3 Tommers Diameter have hængt fast til Vand med Kræfter, som paa det nærmeste forholde sig som Qvadraterne af Diameterne, 1, 4 og 9, og fölgeligen som Cirklernes Overflader.

Men næsten alle mine Forsög modsige denne Sætning. Naar man under 10° Temperatur gaaer ud fra Experimentet med den störste Glasplade paa 86 Qvadrattommer, og beregner Cohæsionen med Vand for Speilglaspladen af 36 Qvadrat-Tommer, saa burde man finde dens Sammenhæng med lige varmt Vand at være 957 Gran; thi 86 : 2846 = 36 : X, og man finder X = 957 beregnet efter Overfladens Forhold; men Forsögene efter den förste Tavle have viist den virkelige Sammenhæng at være = 1639 Gran; og altsaa 682 Gran, eller omtrent $\frac{2}{7}$ större end den burde være af Overfladernes Forhold. Tages af den förste Tavle Forsöget under 25 Graders Varme, da har Spejlpladen af 86 Qvd. Tom. hængt fast til Vandet med en Kraft af 2520 Gran, og 86 : 36 = 2520 Gran : y; og altsaa burde y eller Cosæsionen af den 36 Qv. Tommers Plade være = 1055 Gran, hvilken Sammenhæng Forsögene have viist at være 1466 Gran, og altsaa 411 Gran, eller omtrent $\frac{1}{4}$ större end efter Pladernes Forhold.

Jeg har lagt Sammenhængskraften af 36 Qvadrat Tom. Speilglas med Vand til Grund, og deraf, efter Overfladens Forhold beregnet Sammenhængskraften under 10 og 15 Graders Temperatur, og sammenlignet den med den Sammenhæng, som Forsögene virkeligen have viist, saaledes som fölgende Tavle udviser:

Speilglas Pladernes Indhold i Qvadrat Tomme.	beregnet Sammen-hæng.	observert Sammen-hæng.	Forskjel.	beregnet Sammen-hæng.	observert Sammen-hæng.	Forskjel.
	15 Graders Temperatur.			10 Grader Temperatur.		
36		1639			1610	
B 16	728	809	+ 81	715	800	+ 85
9	410	302	— 108	402	292	— 110
4	159	185	+ 26	179	173	— 6

Man seer af disse Sammenligninger den Besynderlighed, at Glaspladen af 16 Qvadrat Tommer har havt en större Sammenhæng, nemlig 81 Gran, og at Glaspladen af 9 Qvadrat-Tommer har havt en meget mindre Sammenhæng, nemlig 108 Gran, end de, beregnet efter Forsögene mod den 36 Qvadrat Tommes Plade, burde at have.

Ved at lægge i den anden Tavle Forsöget med Speilplader af 36 Qvadrat Tomme til Grund, hvis Sammenhæng med Qviksölv var = 5720 Gran, har jeg beregnet Sammenhængen med de andre Plader efter Overfladernes Störrelse, og sammenlignet dem med de observerte saaledes som fölgende Tavle udviser:

Speilglas Pladernes Qvadrat Indhold.	Temperatur. beregnet Sammenhæng	observert Sammenhæng	9° Forskjel
36		5720	
A 16	2545	2621	+ 76
B 16	2545	3016	+ 471
9	1630	1090	— 540
4	637	626	— 11

Disse Sammenligninger af Sammenhæng med Qviksölv viser det samme som Sammenligning af Sammenhæng med Vand, at Pladen B af 16 Qvadrat Tomme har havt 471 Grans större Sammenhæng, og Pladen af 9 Qvadrat Tomme har havt 540 Grans mindre Sammenhæng med Qviksölvet, end den efter sin Overflade burde have havt; man synes berettiget til at slutte, at Glasset i Pladen B af 16 Qvadrat Tommer, har en meget större Cohæsion, tiltrækkende Kraft, end Pladen af 9 Qvadrat-Tommer, saavel mod Vand som mod Qviksölv. Forsögene i den fjerde Tavle vise det samme Phænomen ved Sammenhængen med Bomolie.

Forsögene med de fortinnede og valsede Jernplader vise ligeledes at Cohæsions-Kraften ikke staaer i Forhold med Overfladerne, uagtet de brugte Plader vare udskaarne af en og samme, og altsaa paa ens Maade fortinnede, og valsede lige glatte Plader. Jeg har lagt Forsögene med den 36 Qvadrat Tommers Plade til Grund, og deraf beregnet Sammenhængen for den 9 Qvadrat Tommers Plade, hvilken da burde være fjerde Deel af den större Plades Sammenhæng. Jeg indbefatter disse Beregninger og Sammenligninger med den observerte og virkeligen befundne Sammenhæng i fölgende Tabelle:

Temperatur.	Blikplade af 36 Qvd. Tom. obs. Samm.	Blikplade af 9 Qvad. Tomme.		
		beregnede Sammenh.	observerte Sammenhæng	Forskjel.
$4\frac{1}{2}$	1352	338	435	+ 97
$6\frac{1}{2}$	1330	332	433	+ 101
15	1185	296	385	+ 89
20	1132	283	373	+ 90
25	1080	270	373	+ 103
30	820	205	295	+ 90

Man seer af ovenstaaende Tavle at Blikpladen af 9 Qvadrattomme bestandigen igjennem alle Temperaturer har havt ved Middeltal 96 Grans stærkere Sammenhæng med Vandet end den efter sin Overflade burde at have. Den störste Forskjel har været 103 Gran, og den mindste 89 Gran, hvilket nok som beviser, at alle disse Försög have været anstillede med den fornödne Fiinhed og Nöjagtighed.

Af alt foregaaende uddrages da den endelige Slutning, 1) *at det vel i Almindelighed er rigtigt at Cohæsionen forögges ved Beröringspunkternes Mængde, men at den aldeles ikke staaer i en geometrisk Forhold med Overfladen, og at den sædvanligen ved de mindre Flader er stærkere end den efter Overfladernes Störrelse burde at være.*

Forsögene i den fjerde Tavle med Bomolie, bekræfte alle i det foregaaende anförte Slutninger.

Den Glasplade, som i Tavlerne over Forsögene er anfört under Navn af *grönt* Glas af 36 Qvadrattomme Indhold, er blot Vinduesglas; det er ikke slebet og altsaa meget mindre jevnt og glat end Speilglas-Pladerne, og Beröringspunkterne meget ferre; og derfor er dens Cohæsion i alle Tilfælde befunden at være meget mindre; saasom til Vand af 10 Graders Varme, har den ikkun været forenet med en Kraft 1160 Gran, da Spejlglas Pladen af lige Störrelse har hængt ved Vandet med en Kraft 1639 Gran. Til Bomolie var den grönne Glasplades Cohæsion ikkun 700 Gran, men Speilglaspladens Cohæsion var 1250 Gran.

2. Den anden Sætning, som synes at være mærkelig ved disse Undersögelser, *er at ej alt Glas har samme Cohæsion med Vand.* I det foregaaende er det viist, at *Speilglaspladen B* af 16 Qvadrattomme har en meget större Cohæsionskraft med

Vandet end Speilglaspladen af 9 Qvadrattomme. Paa det at man med destostörre Vished kunde oversee forskjellige Glaspladers forskjellige Cohæsionskræfter, har jeg af forskjsllige Speilglasskiver ladet forfærdige tvende Glasplader A og B, begge af 16 Qvadrattommer Overflade. Med Vand af 8 Graders Varme, var Chohæsionen af A = 560 Gran; men af B = 809 Gran. Ved Qviksölv af 9 Graders Varme var Cohæsionen af A = 2621 Gran og af B = 3016 Gran. I begge Tilfælde har Spejlglaspladen B yttret den störste Cohæsionskraft, som uden Tvivl har sin Grund i dens större Tethed.

3. Naar det flydende Legeme har samme Temperatur, saa har den samme Speilglasplade havt stærkest Cohæsion med Qviksölv, saa med Vand og tilsidst med Olie; saasom ved 9 Graders Varme har Cohæsionen

været for Speilglaspladen B af 16 Qvadrattom. Overflade

med Qviksölv	3016 Gran.
med Vand	803 Gran.
med Bomolie	600 Gran.

Aarsagen hertil synes at være, at det flydende Legeme af den störste Tæthed har havt flere Berörings-Punkter at frembyde, ved hvilke Sammenhængen kunde virke.

4. Vandets Cohæsion med fortinnet Jern har været mindre end Vandets Cohæsion med Glas saavel i varmere som koldt Vand, saasom: Spejlglaspladen af 36 Qvadrat Tommers Overflade har, ved Vand af 15 Graders Varme hængt med en Kraft af 1610 Gran, men Blikpladen af samme Störrelse ikkun med en Kraft af 1185 Gran.

5. Forsögenes Uoverensstemmelse förte mig i Begyndelsen i vilde Rede, indtil jeg opdagede, at Forskjellen i Resultaterne blot havde sin Grund i det flydende Legemes for-

skjellige Temperatur. Jeg anstillede da Forsögene med Vand varmet til forskiellige Grader fra 5 til 30 Grader af Reaumurs Thermometer.

Alle disse Forsög have da eensstemmigen viist, at jo koldere Vandet eller Qviksölvet er, desto stærkere bliver Cohæsionen med Glasset, og jo varmere det flydende er, jo svagere bliver Cohæsionen med Glasset. Saaledes har Speilglaspladen af 86 Qvadrattommers Overflade hængt ved Vand af 10 Graders Varme med 2846 Gran, men ved Vand af 25 Graders Varme med 2520 Gran. Blikpladen af 36 Qvadrattommer har hængt ved Vand af $4\frac{1}{2}$ Grad Varme med 1352 Gran, men ved 25 Graders Varme med 1080 Gran. Det synes at Cohæsionen tager af i et stærkere Forhold end den, efter hvilken Varmen voxer. Aarsagen til den formindskede Cohæsion ved den forögede Varme er uden Tvivl, at Varmen har udvidet det flydende Legeme og derved gjort Porerne, Aabningerne og Mellemrummene imellem det flydende Legemes Dele större, og saaledes ved at formindske Beröringspunkternes Antal tillige formindsket Cohæsionen.



BIDRAG

TIL

DET MATHEMATISKE STUDIUMS KRITIK,

ELLER:

BETRAGTNINGER

OVER

HVAD DER UDFORDRES

TIL

MATHEMATIKENS HELDIGE DYRKELSE.

Ved

E. F. DEGEN,
Dr. Philos.

Förste Afdeling.

FÖRSTE AFDELING.

Om de Egenskaber, som det mathematiske Studiums Dyrkelse udfordrer, samt om den Misbrug, man ved Sætningernes Generalisation kunde have at befrygte.

§. 1. Naar man betragter de saare forskjellige Drivefjædre, som bestemme ethvert Menneske især til denne eller hin Handlemaade, den store Forskjellighed i vore Legemers udvortes og indvortes Organisation, i vore Tilböjeligheder, vore Lidenskaber, vore Ævner, den mærkelige Afstand imellem vore Forestillinger og Begreber, og imellem de forskjellige Grader af Tydelighed og Klarhed, hvormed samme fattes og beholdes af os, endelig den store Ulighed i vore Domme over Tingenes Værd; om deres Forhold til vore Kræfter og vor Lyksalighed — kort sagt, naar man overvejer, hvor mangfoldige de Bestemmelses-Grunde ere, som i vore Domme og Beslutninger sættes Fornuften *ved Siden* — for ikke at sige *over* den — saa vil man ingenlunde finde det ubegribeligt, at *ikke sjelden den Löbebane vælges af et Menneske, hvortil dets Anlæg og Kræfter staae i ugunstige Forhold.* Denne, ogsaa ved Erfaringen stadfæstede, Sætning bliver endnu mere indlysende, naar man

tager Hensyn til de udvortes Omstændigheders saa hyppige Indflydelse paa hint Valg. Imidlertid er jeg langt fra at nægte — hvad jeg endog tiltroer mig at kunne godtgjöre med temmelig Vished — at denne Disharmonie i det Enkelte kan være Harmonie i det Hele.

§. 2. Hvad der gjelder om Valget af vor Löbebane i Almindelighed, maa ogsaa have Sted i Henseende til det videnskabelige Fag, hvortil vi bestemme os. Ikke sjelden vælge vi os en Videnskab af ganske andre Aarsager, end saadanne, der ere Resultater af langsom Eftertanke og upartisk Selvprövelse. Udsigt til magelige Dage, til vigtige Embeders Opnaaelse, til Rigdommes Erhvervelse, Haab om engang i Tiden at glimre, eller og andres Anbefaling, forenet med vort eget Önske *derved at anbefale os hos dem*, ja endog — hvilket især har Sted i vore yngre Aar — vore Forældres og Slægtningers eller Formynderes Valg, anticipere meget ofte hin Eftertankes, hin Selvprövelses Stemme-Rettighed.

§. 3. Disse Aarsager udvirke ej allene, til Skade for et eller andet Fag, at mange Aander, ved hvis ypperlige Anlæg et saadant Fag kunde have vundet uudsigelig meget, strax fra Begyndelsen af erholde ganske andre Directioner, end dem, hvorved de kunde have viist sig i deres störste Fuldkommenhed; men endogsaa dette, at om end den Kraft, hvormed de stræbe *opad*, eller henimod den Gjenstand, for hvilken de synes fortrinlig dannede, er stærk nok til uagtet alle Hindringer at begynde den foresatte Bane, dog Modstanden af det Medium, hvorigjennem de tvinges til at bevæge sig, bliver saa stor, at den over den videnskablige Horizont beskrevne Bane bliver meget kort, lav og umærkelig. Man indseer ogsaa let i Fölge heraf, at, da den *udvortes Nytte* er det, som ved enhver Ting fal-

der meest i Öjnene og snarest omspörges, den her omtalte Skjebne oftest maa træffe de Aander, som af Naturen ere dannede for det *Speculative*, eller, overhovedet, for alle de Undersögelser, hvis Udspring ligger for langt fra *Anvendelsen*, til at deres Nytte kan indsees af enhver. Dertil höre, mere eller mindre, enkelte Dele af Philosophien, af Mathematiken, af Naturkyndigheden. For fjerne fra det *daglige Livs* Sphære, oversees deres store og vigtige Indflydelse paa de övrige Kundskabers mulig större Fuldkommenhed. Man drikker det klare Vand af Bækken, uden at bekymre sig om Isen paa Alpernes Toppe, ja deklamerer vel stundom imod hine Fjeldes Ufrugtbarhed. Man beundrer ofte et Arbejdes usædvanlige Skjönhed, berömmer dets tillige forhöjede Brugbarhed og ophöjer *Kunstneren*, som forfærdigede det, imedens man uskjönsom glemmer *Opfinderen* af den bedre Fiil, den bedre Meisel, uden hvilke Kunstneren ej skulde have kunnet give sit Arbejde denne Fuldkommenhed. Vilde man — for at blive ved den sidst anførte Lignelse — end indvende, at den paa for mange Files Forfærdigelse anvendte Deel af Tiden var spildt, saa kunde atter svares, at endog den mindste Mængde af gode Instrumenter kan blive overflödig der, hvor der fattes Kunstnere, som kunne eller ville betjene sig deraf. Da Forfatteren i det Fölgende faaer Lejlighed at komme tilbage til Bestemmelsen af de spekulative Studiers Værd; afbryder han denne Sidebetragtning, for igjen at henvende sig til Hoved-Öjemedet af nærværende Forelæsning, som er, at undersöge, hvad der udfordres til Mathematikens hældige Dyrkelse, og *hvad de, som af hvilkensomhelst Aarsag have begivet sig paa Mathematikens Bane have at iagttage, for, af deres Kundskabs Tilstand, at drage den muligste Fordeel for Videnskaben.*

§. 4. Jo nöjere man bliver bekjendt med den menneskelige Natur, desmere vogter man sig for eensidige Domme over samme, desmere vænner man sig til at udlede Phænomenerne derved, af flere end een Aarsag allene. Denne Anmærkning bör vejlede os til fölgende Sætning, hvis Modsætning noglc Anthropologer synes at have antaget:

Det er uafgjort, om den, som fortrinlig, eller endog udelukkende, beskjæftiger sig med visse Gjenstande, gjör det 1) *af Mangel paa Ævne til andre Beskjæftigelser, eller* 2) *af fortrinlig Disposition for det Fag, hvori han arbejder,* 3) *af Ulyst til at forlade en Gjenstand, som förstiblandt alle tildrog sig hans Opmærksomhed og opvakte hans Interesse, eller og* 4) *ifölge en vel overlagt Plan.*

§. 5. Det er altsaa, i mine Tanker, en overilet Slutning, at *den udelukkende Beskjæftigelse med een Gjenstand allene forudsætter en Mangel, en Ufuldkommenhed i Organisationen*, og jeg maa derfor ansee Fuſs's Yttring i hans Mindetale over *Euler*, a) at nemlig denne store Mand var *for got organiseret* til at *vise* et udelukkende Talent for Mathematiken, mere som en Veltalenheds Floskel, mere som en *sindrig*, end en *grundig* Tanke. Man maa ikke forvexle det som udfordres til at blive bekjendt med enkelte Dele af en Videnskab, eller til deri at *naae en maadelig Fuldkommenhed*, med det der udkræves til *den fuldstændige Oversigt* af samme, med de Talenter der ere uundværlige for dem, der selv ville *forøge* og *udvide* samme; b) ikke betragte den ved Vanen eller een af de

a) Forelæst i det K. V. Akad. i Petersb. d. 23de Oct. 1783.

b) En Videnskab som Mathematiken *forøges* ved *enkelte Sandheders, udvides* ved *almindelige Methoders* Opfindelse.

andre ovenfor anförte Aarsager frembragte *mindre Beqvemhed* til andre videnskabelige Arbejder som en *oprindelig Ubeqvemhed* til samme. Hvor vanskeligt det er, at fælde en sikker og grundig Dom heri, paa Grund af de *Erfaringer* man har, eller troer at have, om enkelte Menneskers större eller mindre aandelige Fuldkommenheder, og hvor vaklende de Slutninger ere, hvilke man troer sig berettiget til at uddrage af det *Eensartede*, altsaa paa en vis Maade *Indskrænkede*, i nogle Aanders Virksomheds-Sphære, haaber jeg at kunne gjöre endnu tydeligere ved fölgende Betragtninger:

§. *6. Först* er Indflydelsen imellem *Aandskræfter* og *Videnskaber* vexelsidig, det er, *hine udvikle disse*, *og disse igjen hine.* Det er altsaa i ethvert enkelt Tilfælde, fölgelig og i Almindelighed, vanskeligt, om ej umuligt, at bestemme, hvorvidt en Aand, som i Henseende til en Videnskab har erhvervet sig Fortjenester, skulde have været i Stand dertil, uden ved Hjelp af — jeg vil ej sige de *Kundskaber*, hvormed hans *Forgjængere* allerede have beriget samme Videnskab; thi da de tjene ham som *Præmisser*, ere de ham allerede af denne Aarsag *uundværlige* — men endog uden Hjelp af den *Habitus*, som han, ved at studere disse sine Forgjængeres og Læreres Arbejder, forskaffer sig. Naar det ikke er tilladt eller overeensstemmende med en god Logiks Regler, at allene tilskrive *Geniets Kraft-Anvendelse* det, som tildeels ogsaa skyldes *Videnskabens foregaaende Tilstand*, (og det desmindre, jo fuldkomnere denne Tilstand var), saa bliver det ogsaa en ikke ringe Fejl, naar man, af en foregiven Mangel paa haandgribelige Pröver, forledes til at nægte eller fradömme den med et eneste Fag beskjæftigede, deri allene sig fortrinlig visende Aand al Spontaneïtet, og paastaae, at ingen anden Art af

Kundskaber skulde kunne have frembragt ligesaa hældige Virkninger paa det samme Individ, forudsat at disse sidste Kundskaber vare blevne ham meddeelte under gunstige Omstændigheder, og förend det Fag, som for nærværende Tid beskjæftiger ham, havde modificeret hans Kræfters Yttring og Retning saaledes, at Beskjæftigelsen med andre Gjenstande *maatte* blive mindre frugtbringende, end den ellers efter al Sandsynlighed, kunde være bleven.

§. 7. *Dernæst* ere Vanens Magt og Egenkjerlighedens Herredömme for bekjendte til, at jeg behöver udförlig at forklare, hvorledes de kunne blive bevægende Aarsager til at man ej lettelig opgiver et yndet og — i det mindste efter ens egen Overbeviisning — med Hæld drevet Studium.

§. 8. *Endelig* kunne meget agtværdige og ædle Grundsætninger tilvejebringe en saadan Iver, Varme og Interesse for en enkelt Videnskab, at den deraf fölgende udelukkende Beskjæftigelse med samme maa forekomme dem, for hvilke den rette Bevæggrund er skjult; som en Fölge af Mangel paa Receptivitet for andre Arter af Kundskab, som en Virkning af en ufuldkommen Organisation. Saaledes kan Prædilection for Geometrien være Virkningen af en stærk Fölelse for den paa Evidenz sig grundede Overbeviisning.

§. 9. Den Sætning, at kun middelmaadige Hoveder kunne beskjæftige sig med een Gjenstand allene, bliver altsaa en meget upaalidelig Norm for Bedömmelsen af intellectuelle Fuldkommenheder, ligesaa uvis som den modsatte, at *gode Hoveder bör bedömmes efter det större Antal af Gjenstande, de formaae at fatte og bearbejde.* Svaghed kan medföre en större Trang til Afvexling.

§. 10. Hensigten af disse forelöbige Bemærkninger er, at nedbryde eller i det mindste at svække nogle Fordomme, som kunde afholde ellers gode Hoveder fra Mathematikens Studium, f. Ex. at en vis *Aandstorhed* saavel kan være *Aarsag* til, som *Fölge* af, denne Videnskabsdyrkelse. *Smollets* Plaisanterier over Mathematiken ere bekjendte. Man kan svare ham og hans Efterfölgere med *Jaucourt*: *Il est facile d'etre plaisant, sans avoir raison.* Ogsaa den berömte *Hufeland* synes at have drevet Frygten for Mathematikens skadelige Virkninger for vidt. En *Newtons*, en *Leibnitz's*, en *Eulers*, en *Kæstners* höje Alder beviser det Modsatte, og skjönt disse store Mænd, især *Leibnitz* og *Kæstner*, have beskjæftiget sig med andre til en levende Indbildningskraft bedre harmonerende Gjenstande, skulde de dog ikke have naaet den Höjde og Hæder i Videnskaben, naar ikke den största Deel af deres Tid havde været den mathematiske Muse helliget.

§. 11. Endnu bedre, end paa den *negative Vej*, opnaaer Forfatteren maaskee sin Hensigt paa *den positive,* ved at vise, at de forskjelligste Sjels-Ævner udfordres, i höjere eller ringere Grad, til Mathematikens hældige Studium.

§. 12. I Henseende til de af den *psychologiske Sandselighed* afhængige Sjelens Ævner have vi at betragte:

A) *Indbildningskraften.*

1) Ej uden Grund anseet som *en lykkelig Organisations Kjendemærke*, fristes man allerede til at sætte en levende Indbildningskraft iblandt de til enhver Videnskabs — altsaa og til Mathematikens — hældige Dyrkelse, om ikke uundværligste, dog saare nyttige Requisita. Dette Postulat troer Forf. at være des færre Indvendinger underkastet, jo flere Grunde man har til at overbevise sig om, at Ma-

thematikens roelige og med den strængeste Fornuft Haand i Haand gaaende Udövelse er den sikkreste Dæmning imod *denne Sjels-Æevner noksom bekjendte Udsvævelser.*

2) I ligemaade er den *Begeistring*, hvori Phantasien formaaer at sætte et Menneske, et ikke foragteligt *Middel til store Vanskeligheders Overvindelse.* Og hvem nægter vel, at saadanne kunne forekomme i de Arbejder som tjene til Mathematikens Fremme? Den höjere theoretiske Astronomie beviser det tilfulde.

3) En levende Indbildningskraft er en rig Kilde til *Ideer af stor Udstrækning.* Den danner — det er sandt — som oftest Hypotheser; men Fornuften kommer efter med Prövestenen, Hypothesen verificeres enten ganske eller tildeels, og Videnskaben vinder derved. Ogsaa herpaa giver Astronomien Exempler.

4) Visse Dele af Mathematiken udfordre en större Intension af denne Æevne end andre Dele. Ikke altid har den, som vil gjöre sig bekjendt med stereometriske Sætninger, eller med Machin-Læren, eller med andre udstrakte og i samme Plan liggende Gjenstande, oplysende Modeller ved Haanden. Phantasien maa altsaa supplere denne Mangel. Har den ikke Intension nok, til at holde de i Beskrivelserne adspredte Partial-Forestillinger tilsammen, saa fremkommer der, hvad en Mathematiker især bör vogte sig for, et forvirret Billede om det Hele og dets Sammenhæng. Man kan til en Pröve eftersee de Beskrivelser, som gives over Ild- eller Damp Maschinen i den 21 Forelæsning af vor berömte *Krafts* Hydraulik, og i det 21 Kap. af *Langsdorfs* Hydraulik.

§. 13. B) *En hurtig og udstrakt Idee-Association.* Uden denne skulle mange interessante Bemærkninger undgaae Mathematikeren; ja, uden dens Hjelp kan hans Hensigters Opnaaelse ofte blive ham umulig. Et mærkværdigt Exempel herpaa findes i Eulers Afhandling *De Rectificatione Ellipseos* §. *LVI. Opusc. Tom. II. pag. 160.*

§. 14. C) *En god Hukommelse.* Denne med de tvende foregaaende saa nöje forbundne Æyne synes maaskee mere undværlig i en Videnskab, hvori den menneskelige Aand öser det meste af sig selv. Selv Videnskabens store Omfang kan fordre og foraarsage, at man ved *Formel-Repertorier* og andre Indretninger kommer denne Æyne til Hjelp. Men det lader sig tillige bevise, at man, endog ved disse Hjelpemidlers Afbetjening, maa lade det komme an paa den gode Hukommelses Bistand, uden hvilken man skulde arbejde alt for langsomt, til at kunne udrette noget særdeles Stort til Videnskabens Bedste. Hr. *Murhard* har troet at Euler og flere store Analyster vare i Besiddelse af saadanne Repertorier. c) Maaskee. Men maatte disse store Mænd ikke desuagtet have en temmelig stærk *Local-Hukommelse*, naar de af Excerpter, som maatte være temmelig vidtlöftige, i en Hast skulde finde den sögte Formel? Ikke at tale om den Erindrings Styrke, som udfordres til at gjenkjende en Formel under sine forskjellige Indklædninger. Uden *Eulers* magelöse Hukommelse skulde vi ikke have erholdet denne store sit Syn ganske berövede Geometers *Anviisning til Algebraen*, ikke hans *Dioptrik*, ikke hans *Theorie over Maanens Bevægelser*, ikke hans mangfoldige andre Afhandlinger, af hvilke enhver

c) Cf. Hr. Prof. Hindenburgs Arch. r. u. a. Math. 6tes H. pag. 247-249.

skulde have hædret sin Farfatter, om han endog havde beholdt sit Syns fuldkommenste Brug.

§. 15. I Henseende til en sund og lys *Forstands* Uundværlighed for Mathematikens Dyrkere, synes det maaskee overflödigt at före Beviset, da denne Videnskab saa ganske, saa fortrinsviis, er Forstandens Verk. Imidlertid har Mathematiken, som alle övrige Videnskaber, sin bestemte Andeel af Sjels-Evnernes Brug. Det kan derfor ikke være unyttigt, her at betragte de forskjellige Forhold, hvori Forstands-Evnerne staae til Videnskaben om Störrelserne.

§. 16. A) Den allerförste Fordring som synes at kunne gjöres en Mathematiker i Henseende til *Forstandens* Brug, er *logisk*, og bestaaer deri, at han bör besidde den Evne, med *Fiinhed* og *Rigtighed* at opdage enhver Paralogisme i sine egne eller andres Slutninger. Denne Fordring bliver desueftergiveligere, jo mere förviklede, jo vidtlöftigere Slutningerne ere. Men denne Evne er en væsentlig Deel af det *philosophiske Genie*; altsaa kan, fra denne Side betragtet, ingen blive en fortrinlig Mathematiker, som ikke tillige skulde, om han istædet for Mathematiken havde valgt Philosophien, ogsaa heri have gjort hældig Fremgang. Jeg venter mig ikke her den Indvending, at de fleste Slutninger i Mathematiken ere af den Beskaffenhed, at deres *Rigtighed* eller *Urigtighed* uden Möje kan indsees. Saa lette ere de ej altid. Antag f. Ex. at en paa dette Axiom:

Naar A og B have Sted, har ogsaa C Sted.

havde bygget et System, men ej beviist den *omvendte Sætning:*

Naar A og B ej have Sted, kan ej heller C finde Sted;

og Mathematikeren uden Prövelse betjente sig af de formeente Sandheder i dette System, hvad bleve da Fölgerne af hans

svage Syn? Naar Analysten, ved de forskjellige Værdier, han tillægger den foranderlige Störrelse x, bliver vaer, at Værdien $x=3a$ giver Bröken $\frac{x^2+2ax-15a^2}{x^2-4ax+3a^2}$ den Form $\frac{0}{0}$, og nu vilde slutte, at samme Brök aldeles ingen angivelig Værdie havde, vilde han da ikke gjöre sig skyldig i en Paralogisme? Og hvor let var det dog ej ved förste Öjekast at forfalde dertil? — Det samme gjelder om det Spörgsmaal: Gives der Bröker af den Beskaffenhed, at, skjöndt behandlede efter den bekjendte Regel, deres Tæller og Nævner, for en given Værdie af x, dog uden Ophör vedbliver at forsvinde? Et Spörgsmaal som Hr. *La Grange* besvarer benægtende (Theor. des fonct. anal. P. I. no. 39) da derimod *Joh. Bernoulli* (Opp. Tom. I. pag. 404) synes at ansee det omspurgte Tilfælde som *muligt.*

§. 16. Det er unægteligt, og bidrager til Mathematikens Hæder, at de *Regler* hvorefter, og (især) de *Præmisser* hvoraf der sluttes, ere ulige sikkrere og Indvendinger mindre underkastede, end Reglerne og Præmisserne, hvoraf man i andre speculative Fag betjener sig. Imidlertid tillader denne Principernes store Paalidelighed dog ingenlunde Mathematikeren at gaae ganske *mechanisk* frem. Saaledes lærer vel Algebraen, at Antallet af de imaginaire eller umulige Værdier af enhver Lignings Rödder stedse er et lige Tal. Hvoraf fölger: At en qvadratisk Lignings tvende Rödder ere enten begge *reelle* eller begge *umulige.* Den som nu af denne meget rigtige Sætning vilde slutte videre saaledes: En qvadratisk Lignings tvende Rödder ere enten paa eengang *brugbare*, eller og paa eengang *ubrugbare*, den, siger jeg, vilde slutte overilet, og

beraaber mig i saa Henseende paa *Kæstners geometr. Abh. 1ste Sammlung*. pag. 49. No. 30.

§. 17. De her anförte Exempler, hvis Antal jeg let kunde have forøget, vise noksom, at *en fiin og rigtig Fölelse for hver Mangel af demonstrativisk Vished i Slutningerne* er Mathematikeren, ikke mindre, end enhver anden Videnskabsdyrker, yderst vigtig. Uden denne Gave, hvis Mangel maaskee end ikke Logikens möjsommelige Studium tilfulde kunde böde paa, lader det sig ikke tænke, at nogen skulde vorde en stor Geometer.

§. 18. B) Den næste Fordring til Mathematikeren er ligesaa vigtig, ligesaa ueftergivelig. Han maa besidde en *Færdighed i at fatte og danne sig abstrakte Begreber og abstrakte Sætninger*. Fra Geometriens yderste Forgaard, hvor det *physiske Legeme* ved Materiens Afklædning beredes til at modtage Navn af *geometrisk Legeme*, indtil det Inderste af den höjeste Analyses Tempel, hvorfra man igjennem *Variationsregningens* og *det af La Grange generaliserede Taylorske Theorems* Telescoper formaaer at omskue dens hele, vidtstrakte Horizont, er jo *Abstraction* den Vejviserinde, ved hvis Haand vi föres *opad*. Hvor naturligt altsaa, at den krafteslöse Vandrer her maa blive tilbage!

§. 19. C) Men ikke allene Ævnen at see det Almindelige i det Specielle eller Individuelle, ogsaa den *modsatte Ævne* er Mathematikeren uundværlig, naar han skal gavne ved Anvendelsen af sin Theorie. Denne Ævne udgjör, efter Forfatterens Mening, et Skillerum imellem tvende Klasser af Mathematiker, og findes langt sjeldnere i Ordets ædleste Forstand end Abstractions-Ævnen. Grunden dertil troer jeg ligger i fölgende Betragtninger:

§. 20. *Ævnen at abstrahere eller at skue det Almindelige i det Specielle eller Individuelle* forudsætter *Vid* (ingenium), det er, efter nogle Skolers Talebrug, den naturlige *Færdighed at see Lighed og Overeensstemmelse i det Forskjellige.* Falder denne Lighed i Sandserne, saa udfordres heller intet videre til dens Opdagelse end gode Sandse-Redskaber og den fornödne Opmærksomhed eller Reflexion. Falder den derimod ikke i Sandserne, forudsætter dens Opfindelse Opdagelsen af *Middel-Begreber*, saa er denne Ævne des större, jo flere slige Middel-Begreber den formaaer paa eengang at opdage og sætte imellem de tvende Ting den sammenligner, og jo flere Ting den paa eengang formaaer at sammenligne. Hvor vanskeligt dette end undertiden kan være, har man dog den Fordeel, at de tvende yderste Led af den Række af Begreber, som brugtes til Sammenligningen, ere *givne*, og det altsaa blot kommer an paa at finde, om jeg saa tör sige, een, to eller flere *rationale*, *logiske Middelproportionaler* imellem hine tvende yderste Led. Gandske anderledes forholder det sig derimod med *Ævnen at skue det Specielle og Enkelte i det Almindelige*, *at opdage Forbindelsen imellem en almindelig Sandhed og dens nyttige Anvendelse.* Her gives kun det ene Led, den almindelige Sandhed, *terminus a quo*; det andet Led, Anvendelsen, *terminus ad quem*, er skjult. Kun dette er Betingelsen, at Anvendelsen bör være nyttig, eller dog i det mindste opvække Interesse. Er altsaa hin Opgave, at opdage Middel-Begrebet, eller Middel-Begreberne, som udgjöre Overgangen imellem tvende givne Forestillinger, allerede vanskelig at oplöse, formedelst det *Ubestemte*, som derved forekommer, saa er det öjensynligt, at den *ulige mindre bestemte* Opgave, at finde Overgangen fra en almin-

delig og abstract Sætning til de nyttige eller interessante Corollarier, som kunne udledes af samme, maa være ulige vanskeligere. Forstanden befinder sig her omtrent i samme Forfatning, som den, der paa Skakbrettet skal gaae fra et givet Feldt, for efterhaanden med Springeren at komme paa alle övrige Feldter. Hvert Skridt, i Begyndelsen især, er Famlen, (*tâtonnement*) naar det skeer uden gode Reglers Vejledning. Intet Under altsaa, om der findes langt flere, som have Anlæg til at udgruble abstracte og dybtliggende Sætninger, end saadanne som besidde den hældige Gave, at opdage slige Sætningers interessante eller nyttige Side. *d*)

§. 21. En anden ikke liden Vanskelighed i denne Overgang fra det Almindelige til det Specielle og Individuelle foraarsager *Mathematikens store Omfang*. Den som er fremmed i en af dens mange Dele, maa naturligviis standse, naar de Indsigter, som udfordres til Anvendelsen af de fundne Resultater, netop ligge uden for denne ham fremmede Deels Omfang. En övet Geometer foretager sig f. Ex. at oplöse det isoperimetriske Problem paa den omvendte Vej, det er, af den givne Ligning for en vis krum Linie at udfinde de forskjellige *Classer af isoperimetriske Maxima eller Minima*, som denne omvendte Oplösning virkelig giver, saa er det öjensynligt, at han, ved at undersöge Cykloïden, maa træffe paa et Minimum $= \int \frac{ds}{\sqrt{x}}$; eller, ved at undersöge den med Abscissernes Axe parallele rette Linie, hvis Ligning er $y = a$, paa et an-

d) Den mindre övede kunde til et Forsög vælge sig den förste og femte af de almindelige Sætninger, som findes i det denne Afdeling tilföjede Tillæg.

det $= \frac{\int yydx}{\int ydx}$, der tilkommer den blandt alle Linier, der have samme $\int ydx$. Men hvad Betydning have Integralerne $\int \frac{ds}{\sqrt{x}}$ og Quotienten $\frac{\int yydx}{\int ydx}$? Kun den som tillige kjender Bevægelsens og Ligevægtens almindelige Love, og de derfra hidledede symboliske Udtryk, formaaer at give de tvende her anförte Former *Liv* og *Betydning*. I den rene Geometrie betyde de intet.

§. 22. Man seer heraf at det *Sindrige* i Anvendelsen af abstracte Sandheder, foruden det egentlige dertil fornödne, sjeldne *Talent*, ogsaa forudsætter megen *mathematisk Erudition*.

§. 23. D) Da Mathematiken, saavelsom Philosophien, har sine *tilsyneladende Antinomier*, (Paradoxer) hvis Oplysning udfordrer en nöjagtig Opmærksomhed paa de fineste *Forskjelligheder* i Videnskabens logiske Gang, eller i Principiernes Anvendelses-Maade, saa sees at *Skarpsindighed* er en den philosophiske Geometer ligesaa vigtig Egenskab, som Ævnen at opdage de fjerneste *Ligheder*. Uden denne ypperlige Egenskab skulde Anvendelsen af det i Litt. C. omtalte Talent ofte være udsat for *Vildfarelser*, des betydeligere, jo almindeligere den Sætning var, hvoraf man havde uddraget sine Slutninger. Man vilde f. Ex. deraf, at

$$\sin.\phi + \tfrac{1}{2}\,\mathrm{Sin}.\,2\phi + \tfrac{1}{3}\,\mathrm{Sin}.\,3\phi + + \text{ in inf.} = \frac{\pi - \phi}{2}$$

slutte, at $0+0+0+0+ \;.\;.\;.\;.\;.\;. = \frac{\pi}{2}$, og slutte *urigtigen*. c)

c) Dette er ikke det eneste *Tilfælde*, *hvor den Forudsætning*, *at den foranderlige Störrelse* $= o$, *kan före i Vildfarelse*, naar man uden

§. 24. Unægtelig behöver Philosophen en *finere Skarpsindighed* end Mathematikeren. Forskjellen grunder sig, som let sees, paa Forskjellen imellem Gjenstandene for begges Betragtning. Sammenligningen af Störrelserne og disses Former — endog hvor den ikke er *intuitiv*, — er dog mindre sammensat, mindre forviklet, beroer paa mindre fine Forskjelligheder, end de mangesidige Sammenligninger, som Philosophen har Anledning til at anstille. Man tillade Forf. her at tilföje fölgende nöjere Bestemmelse af dette Forhold!

§. 25. Mennesket kan enten betragte *sig selv* eller *det der er uden for ham*, (*Verden*) eller og *sin Forbindelse* med denne Verden. Altsaa dele alle philosophiske Betragtninger sig i tre Hoved-Classer:

1) i *Anthropologiske*, hvis Gjenstande er *Mennesket* selv;
2) i *moralske*, hvis Gjenstande er *hans Forbindelse med Verden*, for saavidt nemlig Kundskaben om denne Forbindelse bestemmer hans Spontaneïtet; og

Forsigtighed anvender den almindelige Form. Man eftersee f. Ex. *Eulers* Theor. Motus corpp. solid. et rigid. pag 63. cor. 2. §. 169. hvor der siges, at det lille Rum, $d\omega$, som et hvilende materielt Element gjennemlöber, naar en Kraft p virker derpaa, er det Halve af det Rum, dds, som samme, *paa hvilkensomhelst Maade*, (utcunque motum, altsaa med hvilken *Hastighed* man end vil), bevægede Partikel, dreven af samme Kraft p, skulde gjennemlöbe, eller af dds $= \frac{\lambda p d t^2}{A}$ (ibid. §. 167), for enhver Hastighed $v = \frac{ds}{dt}$. Sættes altsaa, som det synes tilladt, $v = o$, saa bliver dds $= d\omega = \frac{\lambda pdt^2}{A}$, skjöndt efter E. $= \frac{\lambda pdt^2}{2A}$. Forf. troer ikke, at denne Anmærkning er overflödig i Henseende til den, der vilde danne sig til Mathematiker. For Mestere i Videnskaben behöves den naturligviis ikke.

3) i *cosmologiske*, hvis Gjenstand er det hele ham omgivende *Universum*. Forstaaer man nu, for Kortheds Skyld, ved *Mathematisk Skarpsindighed* den Grad af Ævne, som Mathematikeren behöver til sin Videnskabs hældige Bearbejdelse og Fremme, og paa samme Maade forstaaer de övrige Forbindelser af Ordet: *Skarpsindighed*, saa seer man, ved en liden Eftertanke, at den *mathematiske Skarpsindighed maa afvige meest fra den anthropologiske, mindst fra den kosmologiske.*

Endskjöndt man altsaa vel i Almindelighed kan vedblive den Sætning, at Philosophien fordrer *skarpsindigere* Hoveder, end Mathematiken, beroer dog dette *Mere* meget paa den Classe af philosophiske Kundskaber, om hvilken der tales; thi ogsaa heri kan der være stor Forskjel. Man bör adskille *Socrates* fra *Plato*, og denne fra sin Discipel *Aristoteles*; man bör erindre sig, at en *Boileau* eller *Moliere* ej kunne sættes i Rang med en *Racine* eller *Corneille*, skjöndt de alle vare gode Digtere, ligesom hine alle vare Philosopher. Partial-Overeensstemmelse medförer derfor ikke Total-Lighed. *f*)

§. 26. Da Betydningen af Ordene *Vid*, *Skarpsindighed* og *Dybsindighed* ej er saa bestandig og bestemt, som man kunde önske, forbigaaer jeg her, at tale om det sidstnævnte Talent, saavelsom om *Opfindelses-Kraften*, da de vigtigste dertil udforderlige Momenter allerede ere berörte i det forhen afhandlede. Hoved-Summen deraf bliver öjensynlig fölgende:

f) Endnu mere problematisk bliver altsaa Gyldigheden af den Sammenligning som Hofraad *Wieland* har anstillet imellem Aander af en meget forskjellig Tendenz, *Newton* og *Shakespeare!* til den sidstnævntes Fordeel. "*Hvor er*", spörger en hæderlig Forfatter, "*Maalestokken, her, til et maale Störrelsen af Begges Virksomhed ?*"

Mathematikens Studium udfordrer en lykkelig Blanding eller Forbindelse af alle de Sjelens Fuldkommenheder, som grunde sig, deels paa en i Henseende til dens Sensorium fortrinlig Organisation, deels paa Sjelens indere Receptivitet, deels ogsaa paa en höj Grad af Selvvirksomhed. (Spontaneïtet).

Dermed nægtes ikke, at jo enkelte af disse Fuldkommenheder udfordres i höjere Grad, i rigeligere Maal, ved andre Videnskabers Studium, at *Digteren* f. Ex. behöver en hurtigere, fyrigere *Indbildnings-Kraft*, *Historikeren og Lægen* en troere *Hukommelse*, *Philosophen* en större *Skarpsindighed*, *Statsmanden og Lægen* et större *Talent til at uddrage analogiske Slutninger*, o. s. fr. Kun dette er Forfs. Mening: *Dersom det vi kalde Fortrinligt i Sjels-Ævnerne, efter nogle Psychologers ikke usandsynlige Formodning, ej er andet end en forfinet Virksomhed af een og samme Sjelens Grundkraft, da kan man med Föje paastaae, at Mathematikens hældige Dyrkelse udfordrer ikke en ringe, ikke en middelmaadig, men en anseelig Deel af denne intensive Quantitet. g)*

g) Vist nok har man og Exempler paa Mennesker, som med *et middelmaadigt Hoved* have *gjort Fremgang* i Mathematiken. Men — eet er at *komme frem i en Videnskab*, et andet er at *være oplagt for den*, endnu noget andet at *være skabt for den*. *Tissot* fortæller, at en Mand, der i sit 40de Aar begyndte at lægge Vind paa Philosophie og Mathematik, blev et Offer for denne sin Lyst. Mon dette skulde være hændet ham, ifald han, istedet for tvende abstracte Videnskaber, havde valgt sig andre Kundskabs-Arter, hvorved hans Imagination havde fundet mere Næring, f. Ex. Naturhistorien, Verdens-Historie, Musiken eller Digtekunsten? Man tillade mig at tvivle derom. Vel vilde ogsaa her den *sildige Begyndelse* og deraf flydende *mindre Böjelighed* have hindret ham fra at gjöre stor Fremgang. Men Skade, i Sammenligning med den af

§. 27. Efter disse Betragtninger, som sigte til at vise *de psychologiske Betingelser*, uden hvis Fyldestgjörelse intet betydeligt kan ventes til Videnskabernes Fremme, synes intet at være tilbage af Vigtighed; thi *Geniet*, siges der, *behöver ingen Regler*, og *hine Betingelser udgjöre tilsammen, hvor de ere tilstæde, det mathematiske Genie*. Ikke des mindre bör hin *Geniets Autonomie* ej afholde os fra at raadföre os med hvad Fornuft og Erfaring i saa Henseende kunne lære os, at efterforske de *Regler*, som Geniet har at iagttage, naar det vil gaae en sikkrere Vej, end det maaskee ellers skulde tage, om det overlodes til sig selv.

§. 28. *Geniets Kraft-Yttringer ere noget Positivt.* Dette Positive kan ingen Regel give. Det gives af Naturen. Saaledes i Almindelighed, saaledes i enkelte Tilfælde; altsaa og i Henseende til det mathematiske Genie.

§. 29. *Hvad Nytte medföre altsaa Reglerne?* Man kan forestille sig Sagen fra fölgende Side: De psychologiske Data, som tilsammentagne udgjöre Geniet, indeholde vist nok Grunden til en i den Henseende *bestemt Retning*, at Geniet fortrinlig — Universal-Geniet undtagen — drages hen mod en *bestemt Gjenstand*, f. Ex. Mathematiken. Derpaa have Reglerne endnu ingen Indflydelse.

Nu slutter jeg videre saaledes: Dersom den aandelige Verden i alle Henseender lignede den materielle, saa maatte Geniet, uden Reglernes Medvirkning, drages hen imod sin Gjen-

Tissot anförte, kunde den neppe have gjort et ellers sundt og usvækket Menneske. Hvad bliver Fölgen af denne og lignende Erfaringer? Mon ikke den, *at det mathematiske Genie maa bestaae af en betydelig Deel Spontaneïtet, forbunden med en behörig Deel Receptivitet.*

stand — som her antages *sammensat* eller bestaaende af mange Dele — efter en *Middel-Direction*, som sandsynligviis blev den *bedste*, da den var den *naturlige*; det maatte paa denne Vej med den *mindste* Bekostning af Kræfter frembringe de *största* Virkninger. Men saaledes gaaer det neppe til. De Dele af en Gjenstand, hvortil Geniet drages, men som det endnu ingen Kundskab har om, ere, i Henseende til Geniet, saa got som *ikke-tilværende*, kunne altsaa ej *virke* derpaa, ej *drage* det til sig, ej *tage Deel i Bestemmelsen af dets Retning*, som da nödvendigen maa afvige mere eller mindre fra den för omtalte Middel-Direction. Geniets Bane kan altsaa, fra en anden Side betragtet, være meget *ubestemt*. Imidlertid er denne Bane ej *ligegyldig*, hvor der spörges om *den mulig-största Virkning*: Her begynde altsaa *Reglerne*, eller, om man vil, de samtlige *Grundsætninger, som udgjöre det mathematiske Studiums Critik*.

§. 30. Dersom det er Sandhed, hvad *D'Alembert* sagde, at gode *Læreböger* i Mathematiken ikke er et endog de störste Geometrer uværdigt Arbejde, men at meget mere saadanne Mænd udfordres til at frembringe de samme, hvormeget mere maa da ej den forhen omtalte *Critik* være en Bygning, som allene Mænd af förste Rang i Videnskaben, maaskee endog ikke uden med forenede Kræfter, formaae at udföre? Hvor naturligt altsaa, om Forf. i Fölelsen og med Tilstaaelsen af sine Kræfters Utilstrækkelighed, her nedlagde Pennen og traadde beskeden tilbage?

Mine höjstærede Tilhörere bedes derfor at ville ansee fölgende *Forsög*, ikke som Noget, der skal forestille *Bygningen* selv, eller endog kun *Planen* dertil, men som en halvbearbejdet Steen, der *foreslaaes* som et ved Bygningens virke-

lige Opförelse ej utjenligt Stykke, der under en bedre Arbejders Haand kunde erholde sin fuldkomne Brugbarhed. Skulde Udfaldet vise, at endog denne ringe Forhaabning om mit Arbejdes mulige Nytte havde været et Selv-Bedrag, saa er Tabet for Videnskaben Intet, for dets Forf. blot den derpaa anvendte Tid. Det K. V. S. tillade mig derfor at forelægge Det de Ideer, hvorfra jeg er gaaet ud, for nogenlunde at *öjne*, om ikke *nærme mig* Maalet!

§. 31. Ved Undersögelsen af en meget udstrakt og af heterogene Partier sammensat Gjenstand er det godt at have fölgende *Condillac's* Anmærkning for Öjne:

Quelques-uns, siger denne Philosoph i det 2det Cap. af sin Logik, *feront des tableaux plus ou moins vrais, ou l'on retrouvera beaucoup de choses comme elles sont en effet; tandis que d'autres, brouillant tout, feront des tableaux, ou il ne sera pas possible de rien reconnoître. Chacun de nous néanmoins a vu les mêmes objets; mais les regards des uns etoient conduits comme au hasard, et ceux des autres se dirigeoient avec un certain ordre. Or, quel est cet ordre? La nature l'indique elle même; c'est celui, dans lequel elle offre les objets. Il y en a qui appellent plus particulièrement les regards; ils sont plus frappans, ils dominent, et tous les autres semblent s'arranger autour d'eux, pour êux.*

Denne Vejviisning tro, har jeg givet Agt paa de mig i denne Region bekjendte Gjenstande, og det blev mig ej vanskeligt at opdage, at den Operation som kaldes *Abstractionen* og *Anvendelsen af methaphysiske Principer i Mathematiken* her ere tvende iblandt de *Hoved-Gjenstande*, om hvilke den nys anförte Philosoph taler. Jeg troede altsaa at burde begynde med disse og söge at bestemme, hvad Indflydelse disse

tvende *lysende Punkter* kunde have paa Rigtigheden eller Urigtigheden af de Baner, som de forskjellige mathematiske Genier beskrive, altsaa, med hvad *Sikkerhed* man tör overlade sig til den Vejledning de give, eller hvad *Forsigtighed* der ved at fölge dem bör iagttages. At en saadan Undersögelse kan stifte Nytte, er, synes mig, upaatvivleligt; den förste Deel nemlig, som bestemmer Abstractionens Værd, især for *Analysten*, den anden, som indeholder en Critik over Anvendelsen af methaphysiske Principer, mere for *Physico Mathematikeren*, thi ogsaa for den rene Mathematik er det vigtigt at dens Dyrkere kjende de metaphysiske Principers Brugbarhed, ligesom paa den anden Side Abstractionens Misbrug ej kan være den anvendte Mathematik ligegyldig.

§. 32. Forstaaer man ved *Critik* Indbegrebet af de *limiterende Regler*, ved *Methodik* Indbegrebet af de *conserverende* og ved *Heuristik* Indbegrebet af de *extenderende* Regler, ved *Architectonik* derimod, med *Kant*, (Critik der r. V. Transc. Methodenlehre, 3tes Hauptst. pag. 860 et seqv.) *Læren om det Scientifiske eller Systematiske i vore Kundskaber overhovedet*, saa deler ogsaa *Mathematikens Architectonik* sig paa en höjst naturlig Maade i de tre Hoved-Dele: *Critik*, *Methodik*, og *Heuristik*.

§. 33. De tvende sidstnævnte Dele ligge uden for Forf's Plan. Han indskrænker sig derfor til at henvise til Prof. *Murhards Litteratur der mathem. Wissenschaften*, (Leipzig 1797. 8.) hvor de til *Methodiken* henhörende Skrifter anföres pag. 14, 15, 16, og nogle til *Heuristiken* henhörende pag. 13.

§. 34. *Hoved-Sagen* bliver altsaa at undersöge, *om, naar og hvorfor Anvendelsen af Abstractionen og af de metaphysiske Principier bör indskrænkes?*

§. 35. *Grundene*, hvorpaa Besvarelsen af det i §. 34 fremsatte Problem beroer, ere enten indvortes (intrinseca) eller *udvortes* (extrinseca).

§. 36. Ved *indvortes Grunde* forstaaer jeg saadanne, som have deres Oprindelse deraf, at Mathematiken betragtes som *sidste Öjemeed*; *udvortes* derimod kalder jeg dem, naar denne Videnskab betragtes som et *Middel* til andre Hensigters Opnaaelse. I denne Betydning gives der egentlig ingen indvortes Grunde, hverken i Henseende til Mathematiken eller nogen anden Videnskab; thi sæt endog, at Philosophien var bragt til hin idealske Fuldkommenheds Höjde, at den efter *Kants* Udtryk (Crit. der r. V. p. 867) var berettiget til at före Sceptret over Mathematik, Naturkyndighed og alle övrige Kundskabs-Arter, blev den dog, efter al Sandsynlighed, at ansee som et Redskab for endnu höjere Hensigter, altsaa ej selv, *sidste Hensigt*; men da vor Forstand behöver visse *Hvilepunkter*, hvorfra den siden kan gaae videre frem i Forbindelsen af sine erhvervede Indsigter, lader hin Distinction sig alligevel bruge med Nytte, naar man kun erindrer sig, at den grunder sig paa noget *Relativt* og ikke maa forstaaes *absolute*.

§. 37. Den Vej, som Forf. tager ved denne Undersögelse, er netop det modsatte af hvad den, ved förste Öjekast synes at burde være; thi han forbigaaer de udvortes Grunde og holder sig til de indvortes, skjöndt de förste egentligen angaae den *virkelige*, de sidste derimod den *blot muelige* Nytte. Grunden til denne Fremgangsmaade er tredobbelt:

1) Fordi det vilde före til uendelig mange Sidebetragtninger, naar man vilde opsöge og gjennemgaae alle de Tilfælde, hvori Mathematiken virker *uden for sig* (udad), og saaledes grunde dens Critik paa disse saare mange og saare

forskjellige Tilfælde, f. Ex. paa dens Reaction, paa de §. 12 - §. 25 inclus. anförte Sjels-Evner, dens Indflydelse paa andre Videnskaber, dens Forbindelse med det borgerlige Livs Sysler, o. a. m.

2) Fordi en saa vidtlöftig Undersögelse endog bliver unyttig af den Aarsag, at *Mathematikens, som enhver anden Videnskabs, udvortes Fuldkommenhed voxer eller aftager, naar dens indvortes Fuldkommenhed vinder eller taber.*

3) Fordi *de udvortes Fordringer til Mathematiken under visse Omstændigheder kunde komme i Collision med hinanden*, saa at den, fra een Side betragtet, vandt, fra en anden derimod, tabte i udvortes Fuldkommenhed. *h*) Denne Collision kan, som man let indseer, ej have Sted, naar man allene tager Hensyn til dens indvortes Fuldkommenhed.

§. 38. Man forestille sig derfor en med de fornödne Evner udrustet Aand, bestemt ene og allene til at udvikle de under Begrebet *Störrelse* henhörende mangfoldige og ligesom Störrelserne selv ueensartede Forestillinger og de paa disse Forestillinger sig grundende Sandheder, og spörge sig selv:

h) *Uundgaaelig* bliver en saadan Collision, naar Mathematiken, betragtet som *Middel*, underordnes nogen and... end *den höjeste og sidste Hensigt af al menneskelig Virksomhed*, og saalænge som dens Fuldkommenhed bedömmes udvortes, efter *particulære Hensigter*. I de Stater, f. Ex., hvis Bestyrere paa eengang besjæles af Herskesyge og Lyst til Erobringer, især naar de grændse til Havet, kan Mathematiken paa eengang være *yndet* og *frygtet*; det förste i Henseende til dens store Indflydelse paa en forbedret Land- og Söe-Magt, uden hvilken den Erobringslystne intet kan udrette; det andet i Henseende til den Klarhed, den Fölelse for Evidenz, den giver Forstanden, tvende Beskaffenheder som umuligt kunne yndes i Lande, hvor en ved mörke Begreber fordunklet Religion er eet af Midlerne, hvorved Magten vedligeholdes.

Hvorvidt bör denne Aand gaae i Abstractionens og de metaphysiske Principiers Brug, naar han paa det fuldkomneste skal kunne opfylde den angivne Bestemmelse? Naar og hvori bör han indskrænke sig i Anvendelsen af disse i sig selv muelig nyttige Hjelpemidler?

For at kunne besvare dette vanskelige Spörgsmaal, maae vi betragte hver af dets tvende Dele for sig.

§. 39. Hvad den förste Deel af det fremsatte Spörgsmaal angaaer, da forstaaer det sig selv, at alle psychologiske og physiologiske Undersögelser f. Ex. angaaende en for vidt dreven Abstractions Skadelighed enten i Henseende til Sjelens eller Legemets övrige Tilstand, her forbigaaes, og af de forskjellige Virkninger, som flyde af denne Operation, ikkun de tages i Betragtning, som have en uundgaaelig og udelukkende Virkning paa Mathematikens videnskabelige Tilstand.

Man maa altsaa i Abstractionens Natur opsöge de Data, som tjene til Spörgsmaalets Oplösning.

§. 40. Vi adskille *Os selv* fra *de os iboende Forestillinger.* Det med Forestillings-Ævne begavede *Jeg* ansee vi for noget *Bestandigt*, og *Forestillingerne*, *Billederne*, som efterhaanden fremkomme og forsvinde i dette *Uforanderlige*, som *Modificationer* af samme. Billederne selv *adskille* vi indbyrdes fra hinanden, og finde mere eller mindre *Overeensstemmelse* imellem samme. Vi *erindre* os at have havt nogle af disse Billeder tilforn.

§. 41. I det vi ansee vort Jeg som det Uforanderlige, det Blivende, hvori alle Gjenstande afbildes, i det vi dömme om tvende Billeders större eller mindre Overeensstemmelse, i det vi erindre os, at et vor Sjel *nu* foresvævende Billede *tilforn* ogsaa har været en Gjenstand for dens Beskuelse, erkjende vi

Identiteten; i det vi adskille *Os* selv fra de os foresvævende Billeder, i det vi ere os sammes mindre Overeensstemmelse bevidste, erkjende vi *Diversiteten* i vore Forestillinger; og det beroer ingenlunde paa Os selv, om vi ville ansee identiske Forestillinger som diverse, og omvendt, eller ikke. Dette lærer en *umiddelbar indvortes Erfaring* os, og altsaa er den bekjendte metaphysiske Grundsætning:

Quicquid est, est; et impossible est ut idem sit et non sit ej andet end en Erfarings-Sætning, som man har uddraget af hin allerförste og allersimpleste Selvbetragtning, og ifört et philosophisk Klædemon.

§. 42. Det er for nærværende, mere *logiske* end *psychologiske*, Undersögelse ligegyldigt om man vil ansee *Identitet* og *Diversitet*, som tvende almindelige *Grund-* eller *Stambegreber*, eller som et Product af tvende forskjellige *intellectuelle Handlinger*; ikke mindre ligegyldigt er det, om man vil ansee dem som de ældste og förste af alle Sjelens Virkninger, der tjene de övrige Forestillinger til Basis, eller tillægge andre af dens Virksomheds-Arter denne *Prioritet*: Nok, at Forestillingerne om *Identitet* og *Diversitet* med Rette kunne henföres til de förste Forestillinger, som Sjelen med Tydelighed er sig bevidst. *Rum* og *Tid* f. Ex. ere Coëxistentser, hvoraf ingen Deel er *identisk* med den anden, naar *ubi* og *quando* ere *termini comparationis*, fuldkommen identisk derimod, naar ligestore Dele af det abstracte Rum eller den abstracte Tid betragtes i og for sig selv. Forestillingerne *Rum* og *Tid* forudsætte altsaa Forestillingerne *Identitet* og *Diversitet*. Det samme kan siges om alle övrige os bekjendte *Hoved-Begreber*.

§. 43. Af *disse tvende primitive Forestillinger* synes vel den om Identitet at være den ældste, men i Grunden *ere* de

uadskillelige og *Correlata*. Man forestille sig *Bonnets* Statue opvakt ved Lugten af en Rose, som holdes nær til den. Antage vi, at Lugten af denne Blomst er den förste Sensation, som Statuen har havt, og at denne Sensation vedvarer, saa er den vist nok identisk for en Tilskuer, der formaaede at see ind i Statuens Inderste. Men ganske anderledes forholder det sig med Statuen. Den har *per hyp.* endnu ingen anden Forestilling havt end den, som Rosen opvakte i den. Hvorledes skulde da den Forestilling kunne opstaae i den: *Denne Fornemmelse, som jeg nu har, har jeg havt uforandret, fra Begyndelsen af?* Det begribes altsaa let, at Forestillingen om *Identitet* först opvækkes i *os*, naar de forandrede Fornemmelser foranledige *Forestillingen* om *Diversitet*. Den ene af disse Hoved-Forestillinger kan ikke defineres uden ved den anden.

§. 44. Ligesaa vanskeligt det er, at afgjöre, hvilken af de her omtalte Forestillinger er den ældste; saa vanskeligt er det og, i Almindelighed at bestemme den Grad af *Krafts-Anvendelse*, som hver af dem udfordrer. *Fine Forskjelligheder* ere ligesaavel vanskelige at opdage, som *fine Ligheder*. I det Hele synes man at være vissere paa, at Ting ere virkelig *forskjellige*, som forekomme os saaledes, end at Ting ere *identiske*, fordi de synes os at være det: Eller: Vi ere mindre udsatte for Vildfarelser, naar vi tillægge Tingene A og B, som vi sammenligne, Forskjellighed, end naar vi ansee dem for identiske. At f. Ex. det Röde og det Blaae ere tvende forskjellige Farver, derom kunne vi ikke tvivle; at derimod tvende lignende blaae Feldter virkelig ere af *samme* Farve er upaalideligt, da Forskjellen kan være for fin til at falde i Öjnene. De fleste Vildfarelser findes visselig ogsaa i de Domme, som fældes over tvende Forestillingers, Tings, Beskaffenheders etc.

Identitet. Hvor ofte forvexle de mindre oplyste det *Mod, som Ærgjerrighed, Elskov, Vrede, eller Fortvivlelse indgyder*, med den tilsyneladende *Dristighed, som kommer af Uvidenhed om Faren*, og med det sande *Mod, som fremvirkes hos den ædle Mand, ved Fölelsen af hans Pligt?* Hvor ofte beundrer ikke Almuen det som Naade, Retfærdighed, Godgjörenhed, hvad den Visere fordömmer som Svaghed, Grusomhed, Praleri?

§. 45. Den i foregaaende §. berörte Vanskelighed: at adskille de *approximatorisk-identiske* Forestillinger fra de *fuldkommen identiske*, har tvunget vor indskrænkede Aand, der hverken formaaede at opdage, benævne eller erindre sig de uendelig mange Nuancer, der f. Ex. adskille det ene Blaae fra det andet, til at gjöre sig visse *almindelige Tegn* (*nomina appellativa*), *for dermed under eet at tilkjendegive en uendelig Mængde approximatorisk-identiske eller homogene Forestillinger.* Det Beqvemme, det Smigrende for vor indskrænkede Forstand, at kunne betegne uendelig mange forskjellige Forestillinger med et eneste Navn, at kunne danne sig almindelige Sætninger, som den udstrækker til en saa stor Mængde af Gjenstande, og ved hvis Hjelp den troer sig i Besiddelse af en i samme Forhold forögget Kundskab, maatte altsaa være fristende nok til at give denne *Udvidelse af Tegnenes Betydning* et særdeles Fortrin.

§. 46. Disse *Tegn* — som man, til liden Baade for Philosophien, har sat i samme Classe, som de enkelte *Begreber*, de indbefatte under sig — ere at ansee som Indhegninger, der indslutte des större eller mindre Dele af de menneskelige Kundskabers uoverseelige Flade, jo *almindeligere* de ere, eller som Grændser for de större eller mindre Provindser af Ideernes Rige. Man har saaledes, imod al sund Menneskeforstand, forvexlet det

Indsluttende med det *Indsluttede*, Landet, med dets yderste Omrids.

§. 47. Her see vi altsaa tvende Afveje, for hvilke Philosophen, altsaa og Mathematikeren, som saadan, haver at vogte sig: den förste, paa hvilken han kan gaae for vidt i at distinguere, indtil *Forskiellen* imellem de Ting, han adskiller fra hinanden, bliver ukjendelig, ufattelig eller utænkelig; den anden, den modsatte Yderlighed, som förer ham for vidt paa Abstractionernes Vej.

§. 48. Hvorledes kan det sidste skee? — I Almindelighed i dobbelt Henseende: *Först*, i Abstractionernes Dannelse; *dernæst*, i Abstractionernes Brug.

§. 49. Ved det förste, ved Misbrugen af denne saa nyttige Ævne, spildes en Deel af den saa yderlig kostbare Tid. Man tegner Omridser af *ubekjendte Lande*, moerer sig ved sammes Betragtning og troer tilsidst at kjende Landet selv, hvoraf dog kun Grændserne ere os — maaskee heel maadeligen bekjendte. Og dog er denne Afvej langt fra ikke den farligste; thi i Almindelighed mage vi det saa, at hine Indhegninger ej indslutte os aldeles ubekjendte Strækninger; vi lade Grændselinien gaae igjennem endeel af det dyrkede, os allerede bekjendte Landströg. Det övrige besætte vi med Stæder, Beboere, Produkter o. s. v., som i Beskaffenhed meer eller mindre, efter Sandsynlighedens Maalestok, afvige fra dem i den bekjendte Deel. Tage vi end feil, er det dog ikke ganske falsk, hvad vi have anbragt inden for den af os betegnede Grændse.

§. 50. Langt farligere er det derimod at nærme sig den anden forhen (§. 48) berörte Yderlighed. Grunden hertil er den, ikke med en god Logiks Regler har-

monerende, Udvidelse af *Dictum de Omni.* Det falske *Axiom*: *At de indenfor et almindeligt Begrebs, en almindelig Sætnings Omrids liggende specielle og enkelte Begreber eller Sætninger uforandret staae i samme Forhold til andre givne almindelige Begreber eller Sætninger*, som mange, der gaae frem i deres Slutninger fra en abstract Sætning til en anden, synes at lægge til Grund, kan före til ligesaa urimelige, eller i det mindste ugrundede, Resultater, som disse vilde være, naar en Physiker sluttede, at en flydende Masse, som, seet fra den ene Side, forekommer Öjet mörkeröd, ogsaa fra alle andre Sider maatte sees at have denne Farve; eller en Politiker, at Lande, hvis politiske, moralske og physiske Forfatning i det Indvortes blev uforandret, ogsaa i enhver anden Frastand, under enhver anden Beliggenhed, maatte stedse have den samme moralske, politiske, statistiske, merkantilske Indflydelse paa hinanden.

§. 51. Lad os nærmere undersöge dette! — Det Hele (i omtalte Axiom, det almindelige Begreb) siger man, bestaaer *af* alle sine Deele tilsammentagne, og man betragter, i det man udtrykker sig saaledes, det Hele som noget særskilt, noget virkeligt Tilværende, som indeholder Delene, og saa at sige, giver dem en Art af Tilværelse, de ikke för havde. Men dette er netop urigtigt. Det Hele bestaaer *i* Delene og *ikke uden ved* Delene. Disse Dele ere det, som virke, som staae i Forhold til hinanden inbyrdes og til andre Dele uden for det Hele. Nu kan det Hele (efter den sædvanlige Talebrug) enten bestaae af homogene eller og af heterogene Dele. I det sidste Tilfælde maa Slutningen om Virkningen af et saadant Heelt paa andre Hele blive vanskeligere og mere forviklet. Da nu dette netop finder Sted ved *almindelige Begreber og Sæt-*

ninger, at de *bestaae af heterogene specielle eller enkelte Begreber eller Sætninger*, saa sees at de Slutninger, som uddrages og dannes af tvende eller flere almindelige Begreber eller Sætninger, bör pröves med megen Varsomhed, paa det man ej, mod sin Formodning, ved Erfaring eller nöjere Prövelse skal finde Resultater, dem man ansaae som almeengyldige, kun at være sande i enkelte Tilfælde. Man vælge, for Ex., en Definition paa *Genie* i Almindelighed, og en ligesaa almindelig paa *den intellectuelle Opdragelse*, og forsöge, om man, ved disse tvende Definitioners Hjelp kan finde en almeengyldig og almeennyttig Sætning. Hvorfor ikke? — Nej! thi Genie er et almindeligt Begreb, som indbefatter under sig flere heterogene Begreber; Opdragelse ligeledes. Men alle Arter af Opdragelse passe sig ikke til alle Arter af Genie. Altsaa lader sig ingen almeengyldig, praktisk Sætning udlede af saadanne tvende almindelige Ordforklaringer.

§. 52. Anvendelsen af foregaaende Undersögelser paa Mathematiken i Særdeleshed, er ikke vanskelig. *i*) Istædet for samme maa Forfatteren endnu bemærke den Forskiel, som ved nöjere Eftertanke viser sig i de abstracte Begrebers Dannelse. Denne skeer nemlig, ved at abstrahere fra det, som udgjör Forskjelligheden imellem to eller flere Forestillinger, en Forskjellighed, som enten viser sig i Qvantiteten allene, eller i Qvaliteten allene, eller i begge tillige.

i) Man veed f. Ex. at Attractionerne for Legemer, Flader, Linier og Elementer ere ganske forskjellige Functioner af Distantserne, og at Slutningen:

§. 53. Alle Forskjelligheder i Quantiteten bestaae i det *Mere* eller i det *Mindre*. Dette *Mere* eller *Mindre* kan igjen vise sig enten *i de væsentlige Beskaffenheders Antal* eller *i deres indbyrdes Forhold*. Man danner sig altsaa et almindeligere Begreb, enten

1) *ved at forvandle det bestemte Antal af væsentlige Beskaffenheder til et ubestemt Antal af saadanne*; f. Ex. Begrebet om en Polygon, af Begrebet om et Triangel, ved at forvandle Side-Antallet 3 til det ubestemte Side-Antal n; eller og

2) *ved at antage et ubestemt Forhold imellem de væsentlige Beskaffenheder istædet for det bestemte, som gives i*

Attractionen, som et Legeme A udöver paa et andet Legeme B i en vis Afstand, forholde sig f. Ex. omvendt, som Quadratet af denne Afstand;

Altsaa forholder sig ligeledes Attractionerne, hvormed de enkelte Elementer i A og B drage hinanden til sig, omvendt som Quadratet af deres respective Distantser.

er grundfalsk. Antag f. Ex. at en Cylinder, hvis Overflades Radius er R, hvis Længde er L, og hvis i Axen liggende Middelpunkt har Afstanden $\triangle$ fra en material Partikel, hvis Masse jeg sætter $=$ I, og at denne Cylinders Attraction var

$$= 2\,\Gamma \cdot \pi \triangle^2 \cdot \left[L + \sqrt{(\triangle - \tfrac{1}{2}L)^2 + R^2} - \sqrt{(\triangle + \tfrac{1}{2}L)^2 + R^2}\right]$$

saa svarer til denne Total-Attraction, en Elementar-Attraction $= \frac{\Gamma \cdot \triangle^2}{z^2}$, altsaa langt fra ikke en saadan, som gjelder for hele Cylinderen. Axiomet: *Hvad der gjelder om det Hele, etc.*, vilde altsaa i dette Tilfælde före til et ganske falsk Resultat. At dette ikke skeer i den 71de Prop. i den 1ste Bog af *Newtons Princ. Phil. Math.*, er blot tilfældigt. Dog! hvortil saa konstige Beviser? Man tillægger jo en paa et Billiärd löbende Kugle — altsaa det Hele — en retlinet Bevægelse, endskjöndt de enkelte Partikler — *Delene* — have en spiralformig.

et enkelt Tilfælde; f. Ex. ved at antage trende ulige store Vinkler istædet for trende lige store, og saaledes at ombytte Begrebet om et ligesidet Triangel med Begrebet om et Triangel i Almindelighed, Begrebet om en regulair Figur med Begrebet om en irregulair Figur.

§. 54. En Gjenstand kan forene flere Arter af Quantitet. Tvende Figurer kunne have ligemange Sider, men ulige store Arealer, eller ligestore Arealer, men uligestore Perimetrer, o. s. fr. *Et givet Begrebs Generalisation i Henseende til Quantiteten, lader sig altsaa iværksætte paa mere end een Maade.* Men i alle Tilfælde skeer den, ved at sætte ubestemte Tal istædet for bestemte.

§. 55. Da et bestemt Begreb altid indeholder *mere* end et ubestemt, saa erholdes ubestemte Begreber i Almindelighed, naar man abstraherer fra det *Mere*, som de bestemte Begreber indeholde. Denne Regel gjelder saavel naar der tales om Quantiteter, som naar Spörgsmaalet angaaer Quantiteter. Af Begreberne *mörkeblaa*, *lysegrön*, dannes de almindeligere Begreber *blaa*, *grön*; af begge det endnu almindeligere Begreb *farvet*. Vilde man endnu gaae videre, skulde man erholde Begreberne *synlig*, *sandselig*. I denne Abstractionernes gradvise Stigen forekommer ved *synlig* en *Overgang til det Heterogene* (μεταβασις ἐις ἀλλο γενος) fordi det *Synlige* indeholder langt mere end det *Farvede*, nemlig Figur, Udstrækning, Bevægelse, o. s. v. *Man kunde altsaa fristes til at antage Overgangen til det Heterogene, som en Grændse for Abstractionen i det mindste for den nyttige*, naar man ikke derhos maatte befrygte, at mange nyttige og vigtige Undersögelser og Opdagelser derved vilde hindres fra at komme for Lyset. (*Euler* begyndte sin Afhandling, *Nova Theoria Lucis et Colorum*,

med en Undersögelse *de Visione in genere*). Det er bekjendt, at tre rette Linier, som fældes fra et retlinet Triangels 3 Vinkler lodret paa dets Sider, eller og drages saaledes at de enten halvere alle 3 Sider eller alle tre Vinkler, skjære hinanden i et eneste Punkt. Ved alt for megen Frygt for Overgangen til det Heterogene vilde man hindres fra at see, at denne Egenskab, *mutatis mutandis*, ogsaa passer sig paa de sphæriske Triangler.

§. 56. Vi kunne derfor ingenlunde fastsætte hin Overgang som den yderste Grændse for Abstractionens Fremgang. Hverken Fornuft eller Erfaring retfærdiggjöre denne Indskrænkning. Fornuften ikke; thi man maatte da aldrig begynde paa nogen Abstraction, fordi Sjelen nödvendigen maa gaae over til heterogene Begreber, naar den generaliserer, i det den sætter flere Begreber af en anden Classe til dem, som det forrige Begreb allerede indbefatter, for deraf at danne en höjere Classe. Erfaringen ej heller; thi vi have i det §. 55. anförte Exempel en Pröve paa, hvorledes den omtalte Indskrænkning kan hindre os i Opdagelsen af nyttige og interessante Kundskaber.

§. 57. Forestiller man sig derimod Sagen fra fölgende Side, vil Bestemmelsen af den for Absractionens Fremgang tilladelige Grændse synes noget paalideligere:

Jo almindeligere et Begreb er, des större Omfang har alt, hvad deraf ved rigtige Slutninger udledes. Men paa den anden Side er ogsaa Antallet af de afledede Sætninger des mindre, fordi netop de almindeligste Begreber udmærkes ved de allerfærreste væsentlige Skilletegn. Saaledes har f. Ex. alt, hvad som i Metaphysiken udledes af (og læres om) det ontologiske Begreb *Ens*, et meget stort Onfang, men — hvormeget vide vi med Sikkerhed om Væsnerne i Almindelighed, undtagen Sætninger, som ofte ved

en eneste Substitution kunne reduceres til identiske? Hvor dette ej kan skee, bör vi erindre os *Wolfs* Ord:

Magna in Ontologia inprimis attentione opus est, ne judicium properemus. (Ontol. §. 159.)

Hvem kan nægte, at *Wolf* har Ret? Hvor let kunde ikke en umathematisk Ontolog gjöre fölgende Slutning: Et ligesidet Triangel har 3 lige store Vinkler. Trianglets Sider höre til dets *essentialia.* Alt hvad der flyder af *essentialia* er nödvendigt, og ikke tilfældigt. Da nu Siderne i enhver anden mangekantet Figur ogsaa höre til sammes *essentialia,* saa fölger at *enhver* mangekantet Figur af ligestore Sider ogsaa nödvendigen maa have ligestore Vinkler? — (Man sammenligne hermed §. 50 i nærværende Afhandling.)

§. 58. Begrebet *Ens* har kun eet eneste Skilletegn: *Tilværelsens Mulighed.* Deraf dets store Omfang; deraf det lidet Antal af paalidelige og brugbare Sætninger, som derfra kunne udledes.

Men, hvad Begrebet *Ens* er for *Ontologen*; er Begrebet *Function* for *Analysten.*

Man kunde altsaa spörge, *om almindelige Sætninger, som den höjere Analysis fremstiller, kunne eller bör i Henseende til deres Anvendelighed, sættes i samme Classe, som de ontologiske?* Eller overhovedet: Om de meget almindelige Sætninger i Mathemathiken have ligesaa liden Indflydelse paa denne Videnskabs större Fuldkommenhed, som de almindelige, ontologiske Sætninger paa Philosophiens? Skulde Svaret herpaa falde ud til de mathematiske almindelige Sætningers Fordeel, have vi allerede tilstrækkelig Grund til Beroligelse i Henseende til den Misbrug, som kunde befrygtes af en over sig stigende Analysis. Fölgende 3 Fordele af almindelige Sætninger i Mathematiken synes fuld-

kommen at erstatte de tilfældige Mangler og Ulejligheder, der kunde flyde af deres Misbrug:

1) *Sætte de os i Sikkerhed mod de Vildfarelser, hvortil enkelte Sætninger kunne give Anledning.*

2) *Give de os i langt kortere Tid en langt rigere Kundskab.*

3) *Gjöre de Beviserne og Oplösningerne som oftest langt lettere, simplere og smukkere, end de speciellere Sætningers Natur tillader at give dem.*

Hvortil man endnu kunde tilföje dette: *At man, ved at gjöre dem praktisk-nyttige, d. e. ved at udlede brugbare Corollarier af dem, ej behöver, som i Philosophien, at frygte for en utilladelig Synthesis; thi Corollarierne maae, ligesom Hovedsætningerne, være analytiske, det er: tilsidst være oplöselige i identiske Sætninger.* Ikke saaledes i Methaphysiken. For at kunne anvende de almindelige, ontologiske Sandheder paa den virkelige Natur, maa man tage synthetiske Sandheder til Hjelp, i Henseende til hvis Almenngyldighed den nyere Philosophie har opvakt en, som det synes, ikke ugrundet Skepticisme.

§. 59. Hvad den förste i §. 58 omtalte Fordeel angaaer, da lad os antage, at Differentio-Differential Udtrykkets

$$\frac{yd^2x + xd^2y}{dx\,dy} = z$$

Gyldighed eller Ugyldighed, skulde pröves, og at man, til den Ende valgte Forudsætningen $y = \frac{1}{x}$, altsaa $dy = -\frac{dx}{x^2}$ og $ddy = -\frac{x^2ddx - 2xdx^2}{x^4} = -\frac{ddx}{x^2} + \frac{2dx^2}{x^3}$; saa giver denne Forudsætning

naar dx tages bestandig, $ddy = \frac{2dx^2}{x^3}$

naar dy tages bestandig, $ddx = \frac{2dx^2}{x}$

I förste Tilfælde er $z = \frac{xd^2y}{dxdy} = x \cdot \frac{2dx^2}{x^3} : -\frac{dx}{x^2} \cdot dx = -2$

I det andet $z = \frac{yd^2x}{dxdy} = \frac{1}{x} \cdot \frac{2dx^2}{x} : -\frac{dx}{x^2} \cdot dx = -2$

Da altsaa Formelen $\frac{xd^2y + yd^2x}{dxdy}$ i begge Tilfælde giver samme Værdie, indeholder den, kunde man slutte, ingen Urimelighed.

Man antage derimod i Almindelighed $y = x^n$, altsaa $dy = nx^{n-1}dx$ og $ddy = nx^{n-1}ddx + n.(n-1).x^{n-2}dx^2$, som giver

i förste Tilfælde, $ddy = n(n-1)x^{n-1}dx^2$

i det andet Tilfælde, $ddx = -(n-1) \cdot \frac{dx^2}{x}$

altsaa $\frac{xddy}{dydx} = \frac{n(n-1)x^{n-1}dx^2}{nx^{n-1}dx^2} = n-1$

men $\frac{yddx}{dydx} = \frac{-(n-1)x^{n-1}dx^2}{nx^{n-1}dx^2} = -\frac{n-1}{n} = -1 + \frac{1}{n}$

tvende Værdier af z som ej i Almindelighed kunne antages ligestore; kun naar $n - 1 = -1 + \frac{1}{n}$, d. e. naar $n = \pm 1$, ere de det, Forudsætningerne $y = x$ og $y = \frac{1}{x}$ give altsaa $\frac{xd^2y}{dxdy} = \frac{yd^2x}{dxdy}$, uden derfor at berettige os til at antage z for en ved en virkelig Differentiation fremkommen Formel.

§. 60. Hvad den anden i §. 58 omtalte Fordeel angaaer, da kan samme vel neppe drages i Tvivl. Alt hvad *Kæstner* har sagt i sin Hydrodynamik, fra Begyndelsen til §. 45. beroer paa den almindelige Sætning, at:

Summen af de perpendiculaire Pressioner, som et flydende Legeme udöver paa en under samme sig befindende Overflade, er lig Vægten af et med den flydende Materie eensartet Prisma, hvis Basis er lig Overfladen, og hvis Höjde er lig Höjden af den flydende Materies överste horizontale Flade over den omtalte Overflades Tyngdecenter.

Ligeledes er Formelen $\cos. A = \frac{\cos. BC - \cos. AB . \cos. AC}{\sin. AB . \sin. AC}$ en saa almindelig Sætning, at man ved dens Hjelp bliver sat i Stand til at oplöse alle trigonometriske Opgaver, for saavidt samme beroer paa det, hvad man egentlig kalder Trigonometrie.

Anm. Den omtalte Fordeel kan altsaa ikke fuldkommen tillægges saadanne *almindelige Sætninger, som ikkun lade sig bevise ved Induction*, som f. Ex. *Nepers* saakaldte *Regula Trigonometricæ catholica.*

§. 61. Hvad den tredie i §. 58 berörte Fordeel angaaer, vil man finde Beviserne for min Paastand i det *Tillæg*, som jeg giver mig den Ære, at tilföje den förste Deel af denne Afhandling. Jeg forbigaaer derfor paa dette Sted at tale udförligere derom, og berörer en vigtig Forskjel, som i Henseende til Almindeligheden bör gjöres imellem de almindelige Udtryk i Analysis.

Nogle have uagtet deres Almindelighed en saa bestemt Betydning, at de ingen videre Udvikling eller Modification behöve, men i og ved sig selv ere forstaaelige. Til Exempel tjener fölgende Sætning: *Naar en parabolisk Curve udtrykkes ved Ligningen* $y^m = a^{m-n} x^n$, *er* $\frac{m}{m+n} . xy$ *det imellem* x, y *og den krumme Linie indsluttede Rum, eller: Dette Rum er stedse* $\frac{m}{m+n}$ *af Rectangelet* $x . y$.

Andre Udtryk ere aldeles ubestemte, som f. Ex. at det imellem Abscissen Ordinaten og Buen indsluttede Areal er $= \int ydx$, at Buen er $= \int \sqrt{dx^2 + dy^2}$, Krumningens Radius $= \frac{ds^3}{dyddx - dxddy}$, o. s. fr.

Den förste Art af almindelige Sætninger og Udtryk kunde med Föje kaldes *characteristiske*, eller *specifiske*; den anden Art derimod *schematiske* (σχηματα) eller *hypotypiske*, ὑποτυπωσεις); hvilke sidste vel maae adskilles fra de *aldeles tomme Betegnelser* ϕx, fy, Fz, ψu, . . . hvormed Analysterne pleje at betegne Functioner af de foranderlige Störrelser x, y, z, u, etc.

§. 62. Angaaende *Betegnelserne*, da tjene de i Mathematiken, som i enhver anden Videnskab, til at forkorte Foredraget og lette Undersögelsernes Gang. Saaledes ere cos. ϕ, sec. ϕ, istædet for $\sqrt{1 - \sin.^2\phi}$ og $\sqrt{1 + \mathrm{tg.}^2\phi}$, e^x istædet for den uendelige Række: $1 + x + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \ldots$ saa beqvemme Udtryk, at ingen Kyndig lettelig kunde forkaste deres Brug. At ogsaa en velvalgt Characteristik er et ypperligt Middel til at fremstille de meest forviklede Udtryk, i en skjön og let overskuelig Orden, er et den combinatoriske Analyses Elskere alt for indlysende Fortrin, til at Nogen, som upartisk overvejer samme, skulde miskjende en god Betegnelses Værd.

§. 63. Men herved maae vi ingenlunde oversee *Characteristikens Hensigt*, som er *Korthed*, *Tydelighed og Orden i Fremstillelsen*. Uhensigtsmæssigt er det altsaa, til Oplösninger, som udfordre en fuldstændig Udvikling, at betjene sig af Betegnelser, der kun fremstille Störrelserne implicite; hvorved

dog maae agtes, at *selv Udviklingen har sine fornuftige Grændser.* Antag f. Ex. fölgende Problem:

Til trende givne Störrelser a, b, c, at sætte den fjerde x, af den Beskaffenhed, at Differenzen imellem alle Con4nationer og alle Conternationer, som kunne dannes af disse 4 Störrelser, er lig en given Störrelse N? Forudsat nemlig, at disse Complexioner betragtes som Producter.

og antag for Viseren:

$$(a,\ b,\ c)$$

Conternationerne $= C$, *Combinationerne* $= B$, *saa er, for Viseren*

$$(a,\ b,\ c,\ x)$$

Con 4 nationen $= Cx$, *Conternationerne* $C + Bx$, *altsaa, ifölge Opgavens Betingelser,*

$$Cx - (C + Bx) = N$$

eller $x = \frac{N+C}{C-B}$

eller og, ifald $N = x$,

$$x = \frac{C}{C-B-1}$$

saa sees heraf, at endog den indviklede Betegnelsesmaade stundom bruges med Fordeel, hvor Oplösningens Nödvendighed synes at medföre den udviklede Betegnelsesmaade. Man sammenligne i denne Henseende det 14de Kap. af *Eulers Theoria Motuum Lunæ* og denne store Mands *Sol. Probl. Isoperimetrici,* for fuldkommen at overbevise sig om *den indviklede Betegnelsesmaades Ypperlighed og Fortrinlighed.*

§. 64. I Henseende til de characteristiske Sætninger, som uagtet deres Universalitet have en vis Betydning, ifölge hvilken de *umiddelbar* kunne anvendes paa mere enkelte Til-

fælde, da sees let, at denne deres Universalitet har en bestemt Grændse, som ikke kan overskrides; thi de staae paa det nærmeste Trin under de hypotypiske. Saaledes kan den §. 61. anförte Sætning, angaaende Arealet $\frac{m}{m+n}$. x. y ikke gjöres almindeligere, thi den er den næste og umiddelbare Fölge af det hypotypiske Udtryk $\int ydx$, og kan ikke uden af samme udledes, da derimod Udtrykket for Arealet, $\frac{2}{3}xy$, som tilkommer den Appollonianske Parabole, er en Fölge ej blot af $\int ydx$, men ogsaa af $\frac{m}{m+n}$. x. y, naar m i det enkelte Tilfælde antages = 2, og n = 1. Af samme Beskaffenhed er den i *Gehlers* phys. Wörterb. (Neue Aufl.) 1sten Th. pag. 263 anförte Formel, for Reductionen af en under en vis Temperatur observeret Barometerhöjde til Normaltemperaturen. Den er i sin Art den alleralmindeligste, og en höjere Grad af Almindelighed lader sig ikkun tænke ved en μεταβασις εις αλλο γενος.

§. 65. Ved den de *charakteristiske almindelige Sætninger* §. 61 og 64 tillagte *Betydning* forstaaer jeg en *Relation til en vis og bestemt Gjenstand.* Disse Sætningers Universalitet beroer altsaa paa den Gjenstands Universalitet, til hvilken de staae i Relation. *Denne Relation bliver uforandret; hvor meget end Universaliteten forhöjes.* Saadanne almindelige Sætninger bör altsaa, i Henseende til Nytten, bedömmes efter den Gjenstand, de forföres til. Har denne Gjenstand *praktisk Indflydelse* paa Befordringen af Ideer og Hensigter, som ere Menneskeheden vigtige, eller *theoretisk Indflydelse* paa Videnskaben selv, saa kunne de alleralmindeligste Sætninger af denne Art aldrig være uden Værd, endog naar de ved förste Öjekast synes kun at være Gjenstande for en tom Betragtning. Hvad

en *Michaël Stiefel* ej seer, opdager en *Neper*; en *Römer* lærer os *Epicycloïdernes* Nytte og en *Euler* viser os de imaginaire Störrelsers Brugbarhed i mange vigtige Tilfælde. Man seer heraf, at selv de allerfineste *Speculationer* kunne komme til Nytte in Praxi, og at altsaa *Dommen om deres muelige Anvendelighed er meget usikker*, og röber hos den Dömmende deels en Præcipitanz, deels ogsaa en Svaghed, som ej gjör hans Forstand synderlig Ære; ogsaa viser det 4de Coroll. af den förste Hoved-Sætning i det §. 61. omtalte Tillæg tilstrækkeligen et saadant *Raisonnements* Urimelighed.

§. 66. Der staaer endnu tilbage, at tale om de *hypotypiske Almeensætninger*. Allerede det var Grund nok, til at adskille dem fra de characteristiske Almeensætninger, at hines Universalitet kan forhöjes, disses ikke. Saaledes er Formelen for Krummingsradius, i de Curver, hvis Ordinater ere parallele og lodrette paa Abscisselinien, et Corollarium af en lignende Formel for de Curver, hvis til en foranderlig Vinkel svarende Ordinater gaae ud fra et givet Punkt: Eller $r = \frac{ds^3}{dyddx - dxddy}$ er et speciel Tilfælde, som indbefattes under den almindeligere Formel:

$$r = \frac{ads^3}{dx(ds^2+dz^2)+z(dzddx-dxddz)} \text{(Cf.Jac.Bern.Opp.T.1.p.579)}$$

hvor a forestiller Halv-Diametren til den Cirkel, hvis Buer (x) ansees som Abscisser til de fra Centret udgaaende Ordinater (z). Sættes $a = \infty$, saa forandres Cirkelperipherien til en ret Linie, og y i foregaaende Formel er her $z \pm a$, eller $z = a \mp y = \infty$, derimod $dz = dy$ og $ddz = ddy$. Substitueres disse Værdier, da forsvinder det som staaer paa venstre Haand af Tegnet $\div$ i Nævneren, i Sammenligning med, det som findes

paa höjere Side af samme Tegn, og man erholder saaledes den förste Formel, som et Corollarium af den anden. Det samme gjelder og om den *Taylorske* Sætning: Naar fx = y, da er

$$f(x+z) = x + \frac{zdy}{dx} + \frac{z^2 ddy}{1.2dx^2} + \frac{z^3 d^3 y}{1.2.dx^3} + + \ldots ;$$

hvilken Sætning indeholdes i dette af *Lagrange* opdagede langt almindeligere Theorem: Naar $y = x - z\phi x$, og ψx forestiller enhver Function af x, da er:

$$\psi x = \psi y + z \cdot \phi y \cdot \frac{d\psi y}{dy} + \frac{z^2 \cdot d\left[\phi y^2 \cdot \frac{d\psi y}{dy}\right]}{1 \cdot 2\, dy} + \ldots .$$

$$\ldots + \frac{z^n d^{n-1}\left[\phi y^n \cdot \frac{d\psi y}{dy}\right]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots n \cdot dy^{n-1}} + \text{etc. etc.}$$

Da man kan antage denne sidste Sætning, som en af de almindeligste i den höjere Analyse, og dens berömte Opfinder i det 24de Bind af de Berlinske *Memoires* har viist dens Nytte ved Ligningernes Oplösning, troer jeg at kunne spare mig Umagen, her at anföre Beviser for Nytten og Vigtigheden af de almindeligeSætninger af denneArt, hvorpaa tildeels den saakaldte *Methodus tangentium inversa* beroer, og uden hvilke den störste Deel af den höjere Mathematik skulde falde tilbage i sit Intet.

§. 67. Jeg uddrager heraf den almindelige Slutning, *at man ikke lettelig vil faae grundet Aarsag til at frygte for Skade, som knnde flyde af de mathematiske Sætningers vidt drevne Generalisation, men tvertimod af samme kan vente Vi-Videnskabens Forædling og Forfremmelse.* I denne Slutning bestyrkes jeg ogsaa deels derved, at et Sværmerie er mindre at befrygte i Mathematiken end i andre Fornuft-Videnskaber, hvortil Vejen er lettere og behageligere, deels derved, at Ba-

nen opad, til den Höjde, hvor Mathematikens Dyrker sættes i Stand til at kaste et overskuende Blik over det gjennemrejste Land, maa have bidraget saa anseeligen til at danne hans *Smag for Forbindelsen af det Sande og Nyttige*, at Misbrug af den ved Videnskabens Dyrkelse skjærpede Abstractions-Ævne, bör henföres til de sjeldnere Tilfælde; endelig og derved, at *det Egne i Begreberne om Störrelserne*, det Egne *i Mathemetikens Constitution*, neppe tillader scholastiske Spidsfindigheder Adgangen til Videnskabens Helligdom. Grunden hertil er fölgende:

Den *Evidenz*, den faste sikkre *Gang*, hvorved Mathematiken har tilvundet sig den lærde Verdens Agtelse og Beundring, og hvormed den vandrer sin Bane til Fuldkommenheds Maal, skylder den ikke sin *Methode* allene — endskjöndt jeg er overbeviist om, at sammes Andeel i Videnskabens heldige Forfatning er den störste — men ogsaa *Gjenstanden* selv, som den bearbejder. Begrebet *Qvantitet*, oplöst og sammensat i nok saa mange, nok saa forskjellige Dele, beholder dog *usvækket* det uskatterlige Fortrin, at dets forskjellige Dele faae bestemte og *nöje angivelige* Grændser. Deraf den Fordeel, at *nöjagtige* og *fuldstændige Definitioner* lade sig give, deraf Vanskeligheden, for ikke at sige Umueligheden; af at fremstille tvende til hinanden grændsende og med hinanden beslægtede reen-mathematiske Begreber saaledes, at deres Grændser ej skulde kunne bestemt angives. Ganske anderledes forholder det sig med de forskjellige Afdelinger og Oplösninger, som Begrebet *Qualitet*, Philosophiens og Naturmetaphysikens Gjenstand, tilstæder. Deres Grændser skjære hinanden, som de farvede Billeder i de dioptriske Redskaber, og tilstæde Indbildningskraften *uopfyldte Rum*, som den opfylder med sine egne

Skabninger; men de hindre tillige Öjet at see tydeligt. *Denne Grændsernes Forvirring er det netop, som er Scholastiken saa gunstig.* Hvor herligt synes det ikke Philosophen af denne Art, naar han ved en Distinction imellem *albedo*, *albities* og *albitudo* kan forvirre sin Antagonist og gaae sejerrig af Marken! De Ældres *Dialectik* — et Töjhuus, uden hvis mangfoldig-forskjellige Vaaben man ikke troede at kunne forsvare en ved sin simple, beskedne Skjönhed indtagende Religion — er et indlysende Exempel paa hvad örkeslöse Hjerner formaae. De trende Grader, *κατὰ παντὸς, καθ' αὑτὸ* og *καθόλου πρῶτον*, som de tillagde den nödvendig-bekræftende Proposition, deres Lære *de Terminis*, og m. fl. vise hvorvidt man kan gaae i *overflödige* Distinctioner. Men dette Uvæsen — et Foster af den forfængelige Lyst til at reducere en Modstander *ad absurdum* og siden paa ny at slaae ham af Marken ved at forsvare det Modsatte, et Foster af Nödvendigheden, at forsvare Dogmer og Philosophemer, som enten de vare det eller ikke, skulde være sande, et Foster af Klosternes örkeslöse Liv — skulde det paa ny kunne udbrede sig over en Tidsalder, til hvis Ære det kan siges, at den mere end nogen foregaaende, udmerker sig ved en upartisk og fra Bihensigter renset Forsknings-Aand, hvis store og værdige Gjenstand er *Sandhed?* Og især — skulde det kunne finde Indgang i en Videnskab, hvor Lidenskaber og egen Interesse saa yderst sjelden fremtræde paa Skuepladsen? — Til Tidsalderens og til Videnskabens Ære önsker og troer jeg at kunne svare Nej.

§. 68. Og dog have vi netop i de nyere Tider seet Phænomener, som, ifald Fremtiden frembringer dem hyppigere, ikke spaae Mathematiken den bedste Skjæbne — Forsög, hvis

Forfattere neppe skulde have fört dem for Lyset, naar disse vel havde fölt Vægten af denne Hr. *Lagrange's* Yttring:

Ce me semble, siger denne store Analyst om Differential-Regningen, *qu'on n'en avait pas saisi la veritable theorie, quoiqu'on eût trouvé d'abord les regles les plus simples et les plus commodes pour le mecanisme des operations.* (*Theor. des Fonct. Anal. p. 5.*)

Da den franske Geometer af det *Taylorske* Theorem har udledet alle den höjere *Calculs* Sandheder, og til den Ende givet et andet Beviis for dette vigtige Theorem, uden at tage sin Tilflugt til Begrebet om de uendelig store eller smaae Störrelser — den store Anstöds-Steen for de Nyere — kan man vel med Rette ansee den höjere *Calculs* Metaphysik som fast grundet, og man bör, synes mig, af Kjerlighed til Videnskaben, afholde sig fra at overlæsse den med nye Betegnelser, som dog intet Nyt lære os, ikke give Videnskaben nogen virkelig Tilvext i Fuldkommenhed, men forvandle dens Virkekreds til et Theater af omrejsende Göglere, hvor een og samme Acteur, af Mangel paa Personale, maa træde frem i forskjellige Forklædninger. Hvorfor ikke enten beholde de ældre Betegnelser, eller almindeligen og een Gang for alle indföre den franske Geometers saa beqvemme og betydningsfulde Charakteristik? Man slutter let heraf, med hvilke Öjne Forf., og de der i denne Henseende tænke lige med ham, nödes til at ansee *Hr. Glenies Antecedental-Calcul k*), *de Herr. Prof.*

k) See Hr. Professor Hindenburg's Arch. der r. u. a. Math. 3die H. pag. 352-356 og 4de H. p. 481-486. incl.

Pasquich's l) og *Grusons m) Exponential-Regninger og alle andre Forsög af denne Art*, som jeg for Resten ikke nægter deres övrige Fortrin. *Hr. Prof. Burmanns Calcul fonctionaire aux Constantes ad libitum n). Hr. Prof. Kramp's Facultet-Regning o)* fortjene alligevel en ærefuld Undtagelse, den förste i Henseende til den simple og vidtomfattende Methode, at betegne forskjellige Arter af Functioner paa; den anden i Henseende til den store Nytte, den har viist sin Opfinder, da han bearbejdede sin Theorie over Straalebrækningen, samt den vigtige Indflydelse, denne Green af Analysis har paa *Regningen med endelige Differenzer.* I övrigt maa jeg opsætte min Dom over Hr. Prof. *Burmann's Ideographie* (S. Hindenb. Arch. 8de H. pag. 510) indtil jeg engang faaer samme at see, og slutte disse Betragtninger med at henvise mine Læsere til Slutningen af Hr. Prof. *Klügels Recension*, over *Langsdorffs Hydrautik*, (S. det ofte anförte Archivs 6te H. pag. 234), hvor denne Lærde, ikke med Uret fordrer: at *selv de venskabeligste Forhold ikke bör holde en frimodig Critik tilbage, naar samme kan befordre Videnskabens sande Interesse.* I næste Afdeling, som jeg skal have den Ære at forelægge Selskabet, skal jeg stræbe at udvikle de Begreber, som kunne have Indflydelse paa en rigtigere Dom over de metaphysiske Principiers Værd i Mathematiken; en Undersögelse, som ej kan være Vi-

l) Det anförte Archivs 8de H. p. 385-425; og Hr. Prof. *Elem. Anal. et Geom. sublimioris.* Om Indförelsen af et ε istædet for $\triangle$, d, eller δ har noget Fortrinligt, overlades Andre at bedömme.

m) S. Fortalen til den meget utydske Oversættelse af Hr. *Lagrange's Theorie des Fonctions.*

n) S. Hindenb. Arch. 8de H. p. 495-499.

o) S. Hindenb. Arch. 5te H. pag. 109-112.

denskabens Dyrkere ukjærkommen, naar det lykkes Forfatteren at udföre den overeensstemmende med sit Önske og med den Iver, hvormed han uafladelig vil stræbe at fortjene dette værdige og oplyste Selskabs hædrende Bifald.

TILLÆG

af

adskillige meget almindelige

Saetninger.

Med Hensyn til foregaaende Afhandlings §. 58. No. 3. og §. 61.

FORERINDRING.

At fölgende Sætninger besidde en höj Grad af Almindelighed; at deres Beviser lade sig fremstille i fyndig Korthed, endelig: at de ere frugtbare paa specielle, undertiden meget brugbare praktiske *Corollarier;* ere Fortrin, som have bevæget Forfatteren, der Tid efter anden har opdaget den Grad af Almindelighed, de vare i Stand til at imodtage, at fremlægge dem for dette indsigtsfulde Selskab, for i dets Skrifter at meddeles den övrige lærde Verden. Neppe kunne de være Geometriens og Analysens Elskere uvelkomne.

For at forkorte Foredraget, betjener Forf. sig af de beqvemme Hindenburgske Tegn, ej allene i nærværende Afhandling, men endog i alle fölgende, som han maatte have den Ære at forelægge Selskabet. At Hr. Prof. *Hindenburgs* Charakteristik fortjener almindeligen at antages, vil Erfaringen mere og mere overtyde os om.

Förste Hovedsaetning.

$$S.(a \maltese (n-1)d)^m . b^n =$$

$$= \frac{b}{1-b} . \Big(a^m \maltese {}^m\mathfrak{A}d . S.(a+(n-1)d)^{m-1} . b^n$$
$$\maltese {}^m\mathfrak{B}d^2 . S.(a+(n-1)d)^{m-2} . b^n \maltese {}^m\mathfrak{C}d^3 . S.(a+(n-1)d)^{m-3} b^n +$$
$$+++ m . d^{m-1} . S(a+(n-1)d) . b^n + 1 . d^m S . b^n - (a \maltese nd)^m . b^n . \Big)$$

B e v i i s.

1) $a + nd = a + (n-1)\,d \maltese d$; altsaa

2) $(a+nd)^m = (a+(n-1)d)^m + {}^m\mathfrak{A}d . (a+(n-1)d)^{m-1} +$
$+ {}^m\mathfrak{B}d^2 . (a+(n-1)d)^{m-2} + {}^m\mathfrak{C}d^3 . (a+(n-1)d)^{m-3} +++$
$+++ md^{m-1} ((a+(n-1)d) + 1 . d^m$; fölgelig:

3) $S(a+nd).^m b^{n+1} = bS. (a+(n-1)d)^m . b^n + b.{}^m\mathfrak{A}d . S. (a+$
$+(n-1)d)^{m-1} . b^n + b.{}^m\mathfrak{B}d^2 . S. (a+(n-1)d)^{m-2} . b^n$
$+ b . {}^m\mathfrak{C}d^3 . S (a+(n-1)d)^{m-3} b^n +++ b.md^{m-1} . S (a +$
$+ (n-1)d) . b^n + b . d^m . S . b^n +$ Const.

4) Men tillige er $S\left(a+nd^m.\right) \; b^{n+1} = S\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n +$ $+ (a+nd)^m . b^{n+1}$; fölgelig

5) Naar det som i No. 3. paa höjre Side af Lighedstegnet fölger efter det förste Led, $b\,S\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n$, kaldes $b\Sigma$, bliver

$$\alpha)\; b\,S.\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n + b\Sigma = S\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n + (a+nd)^m . b^{n+1}$$

$$\beta)\; (1-b)\,S.\left(a+(n-1)d\right)^m b^n = b\Sigma - (a+nd)^m . b^{n+1},$$

eller

$$\gamma)\; S\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n = \frac{b}{1-b}\left(\Sigma - (a+nd)^m . b^n\right) + \text{Const.}$$

6) Men $\Sigma = {}^m\mathfrak{A}\,d.\,S\left(a+(n-1)d\right)^{m-1} . b^n + {}^m\mathfrak{B}d^2 . S\left(a + a + (n-1)d\right)^{m-2} . b^n + +$

$$= {}^m\mathfrak{A}.d.a^{m-1}b + {}^m\mathfrak{B}d^2 . a^{m-2}b + {}^m\mathfrak{C}d^3a^{m-3}b + + d^m . b$$

$= b(a+d)^m - a^m b$ naar n antages $= 1$.

7) I dette Tilfælde er $S.\left(a + (n-1)d\right)^m . b^n = a^m b =$

$$= \frac{b}{1-b} . \left(b(a+d)^m - a^m b - (a+d)^m . b\right) + \text{Const.}$$

altsaa Const. $= a^m . b + \frac{b}{1-b} . a^m . b = a^m b . \left(1 + \frac{b}{1-b}\right) =$

$$= \frac{b}{1-b} . a^m$$

8) Altsaa er $S\left(a+(n-1)d\right)^m . b^n = \frac{b}{1-b} . \left(a^m + {}^m\mathfrak{A}d . S\left(a + (n-1)d\right)^{m-1} . b^n + {}^m\mathfrak{B}d^2 . S\left(a+(n-1)d\right)^{m-2} . b^2 + + + + md^{m-1} . S\left(a+(n-1)d\right) . b^n + 1 . d^m . S . b^n - (a+nd)^m . b^n\right)$.

H. sk. b.

Coroll. 1. Sættes $a = d = 1$, da bliver

$$S . n^m . b^n = \frac{b}{1-b} . \left(1 + {}^m\mathfrak{A} . S . n^{m-1} b^n + {}^m\mathfrak{B} . S . n^{m-2} b^n + \right.$$

$$\left. + {}^m\mathfrak{C} . S . n^{m-3} b^n + + S . b^n - (1+n)^m . b^n\right)$$

Coroll. 2. I Almindelighed veed man om Binomial-Coëfficienterne at ${}^m\mathfrak{N} = {}^{m-1}\mathfrak{N} + {}^{m-1}\overset{*-1}{\mathfrak{N}}$, eller at enhver af dem er saa stor som Summen af tvende til den næst foregaaende Dignitet hörende Coëfficienter.

Nu giver Formelen i Coroll. 1. naar deri $m-1$ sættes istædet for m,

$$\text{at } S . n^{m-1} b^n = \frac{b}{1-b} . \left(1 + {}^{m-1}\mathfrak{A} . S . n^{m-2} b^n + \right.$$

$$\left. + {}^{m-1}\mathfrak{B} . S . n^{m-3} b^n + + m S n b^n + S . b^n - (1+n)^{m-1} b^n\right)$$

Subtraheres denne Formel fra hin, for $S . n^m b^n$, saa bliver

$$S . n^m b^n - S . n^{m-1} b^n = \frac{b}{1-b} \left({}^m\mathfrak{A} . S n^{m-1} b^n . + \right.$$

$$+ {}^{m-1}\mathfrak{B} S n^{m-2} b^n + {}^{m-1}\mathfrak{C} S n^{m-3} b^n + + (m-1) S . n b^n -$$

$$\left. - \left((+ n)^m - (1+n)^{m-1} b\right)\right)$$

$$= \frac{b}{1-b} . \left({}^m\mathfrak{A} . S . n^{m-1} b^n + + + (m-1) S n b^n - (1+n)^{m-1} . nb\right) .$$

Men ${}^m\mathfrak{A} . S n^{m-1} b^n = S . n^{m-1} b^n + {}^{m-1}\mathfrak{A} . S . n^{m-1} b^n$; ligeledes er

$$1 + \frac{b}{1-b} = \frac{1}{1-b}; \text{ altsaa bliver}$$

$$S . n^m b^n = \frac{1}{1-b} . S n^{m-1} b^n + \frac{b}{1-b} . \left({}^{m-1}\mathfrak{A} S . n^{m-1} b^n + + \right.$$

$$\left. + + (m-1) S . n b^n - (1+n)^{m-1} . n b\right)$$

en Formel, hvoraf man, ved at sætte $b = \frac{1}{r}$, directe erholder den af Hr. Etats-Raad *Tetens* (Einleit. zur Berechn. der Leibr. u. Anwartsch. m. m. Leipzig 1785. 8vo) i Tillægget til det 1ste Kap. (pag. 54.) fremsatte Summations-Formel. Hr. Etats-Raadens Beviis, (ibid. pag. 56-61 incl.) sammenlignet med nærværende Corollarium, viser öjensynlig, hvor fordeelagtigt det undertiden kan være, at gaae ud fra almindeligere Sætninger.

Coroll. 3. Sættes i Hovedformelen $b = 1$, saa maa det med $\frac{b}{1-b}$ multiplicerede Udtryk være $= 0$, paa det $S.\left(a+(n-1)d\right)^m$ kan blive en endelig Störrelse, det er

$^m\mathfrak{A}d.S\left(a+(n-1)d\right)^{m-1} + {}^m\mathfrak{B}d^2.S\left(+a(n-1)d\right)^{m-1} + + + + md^{m-1}.S\left(a+(n-1)d\right)$ maae være $= (a+nd)^m -$
$- \overline{(a^m+nd^m)}$

en Lighed, som for $a = d = 1$ forvandler sig til fölgende:
$^m\mathfrak{A}\,S\,n^{m-1} + {}^m\mathfrak{B}\,S\,n^{m-2} + {}^m\mathfrak{C}\,S\,n^{m-3} + + m\,S\,n = +(1+n)^m -$
$- (1+n) = (1+n)\left((1+n)^{m-1} - 1\right)$

Fremdeles maae $\frac{^m\mathfrak{A}}{m}$, $\frac{^m\mathfrak{B}}{m}$, $\frac{^m\mathfrak{C}}{m}$, etc. være hele Tal, saa ofte m er et Primtal; thi lad $^m\mathfrak{P}$ ubestemt være den p^{te} Binomial-Coëfficient, saa er den =

$$\frac{m.\overline{m-1}.\overline{m-2}.\overline{m-3}\ldots(m-p+1)}{1.2.3.4\ldots p}$$

og et heelt Tal, naar m er det. Nu er $p < m$, og m per hyp. et Primtal, altsaa ikke deleligt ved nogen af Nævnerens

Factorer : 1, 2, 3, 4, 5, . . . p—1, p; hvoraf indsees, at ogsaa $\frac{m\mathfrak{P}}{m}$ maa være et heelt Tal.

Heraf fölger endelig at, naar m er et Primtal, ogsaa $(n+1)\ \frac{(n+1)^{m-1}-1}{m} = \frac{m\mathfrak{A}}{m}.\mathcal{S}n^{(m-1)} + \frac{m\mathfrak{B}}{m}.\mathcal{S}.n^{(m-2)} + \dots + \mathcal{S}n$ maa være et heelt Tal. Er nu m ingen Divisor af $n+1$, maa ogsaa, i samme Forudsætning, $\frac{(n+1)^{m-1}-1}{m}$, være et heelt Tal. Man sætte $m = a$ og $n+1 = b$, saa er $\frac{b^{a-1}-1}{a}$ altid et heelt Tal, saa ofte a er et Primtal og tillige ingen Divisor af b.

Anm. Dette smukke Theorem, som Opfinderen *Fermat* har fremsat, men uden Beviis, er siden beviist af *Lambert in Actis Eruditorum*, og af *Euler* paa 3 forskjellige Maader. Det er, ligesom den *Tetenske* Formel, et Corollarium af mit almindelige Theorem.

Coroll. 4. Sæt $a = 2q+1$, saa er $\frac{b^{2q}-1}{2q+1}$ altid et heelt Tal.

Men $\frac{(b^{2q}-1)}{b^2-1} = b^{2q-2} + b^{2q-4} + b^{2q-6} + \dots + b^4 + b^2 +$

altsaa er $\frac{b^{2q}-1}{2q+1} = \frac{(b^2-1)(b^{2q-2}+b^{2q-4}+b^{2q-6}+\dots+b^4+b^2+1)}{2q+1}$

$= \frac{(b+1)(b-1)(b^{2q-2}+b^{2q-4}+b^{2q-6}+\dots+b^4+b^2+1)}{2q+1}$

Saa ofte derfor $2q+1$ ikke er en Factor af $b+1$, bliver ogsaa stedse $2q+1$ en Factor af: $b^{2q-2}+b^{2q-4}+b^{2q-6}+\dots+b^4+b^2+1$, en Række, hvori Ledenes Antal er $= q$. Man forestille sig nu, at b er Basis eller Grundtallet for et givet Talsystem, saa bliver, med Analogie til den ved det decadiske System brugelige Regnemaade,

(Udeladte Nuller, lige i Antallet.)

b^{2q-2} = 1000000 000000

b^{2q-4} = 10000 000000

b^{2q-6} = 100 000000

b^{2q-8} = 100 000000

. . . .

b^6 = ... 1000000

b^4 = ... 10000

b^2 = ... 100

1 = ... 1

---

altsaa $b^{2q-2} + + 1 = 1010101$ . . . . . 1010101, et Tal-Udtryk, hvori Eenernes Antal er = Ledenes Antal i den geometriske Række, altsaa = q. Deraf flyder fölgende smukke arithmetiske

Theorem.

I ethvert Tal-System lader ethvert Tal-Udtryk af denne Form:

(1) (2) (3) . . . (q−2) (q−1) (q)
1 0 1 0 1 . . . 1 0 1 0 1

sig dividere med $2q+1$, *naar* $2q+1$ *er et Prim-Tal og ingen Divisor af* $b+1$ *eller* $b-1$.

Saaledes gjelder Sætningen i Titals-Systemet, hvor $b=10$, *for alle Primtal, undtagen* 11, *og* 3 *som en Divisor af* $b-1$; *det er:* $q=1$ *og* $q=5$ *eller* 101010101 *gjöre en Undtagelse. Gives f. Ex. Tallet*

A = ... 10101010101

hvor $q=6$, *saa er* $2q+1=13$ *en Divisor af* A.

I Tetractiken derimod er 10101010101 = *det decadiske* 1118481. *Begge Udtryk have, som man let vil kunne pröve,* 13 *til Divisor; det förste giver Quotienten* 7770777; *det andet* 86037.

Anm. Af nærværende Anvendelse af den *Fermatske* Sætning, indsees Muligheden af at opdage, ved Hjelp af beqvemme Kjendetegn og, saa at sige, ved et Öjekast, endog de allerstörste Tals Divisorer. Uden Beviis erholdt Forf. dette Theorem — men indskrænket til Decadiken — tilsendt af en Mand, hvis Skjæbne staaer i den uhældigste Disproportion til hans fortrinlig ypperlige Talenter, og det umiddelbar efter Meddelelsen af den *Fermatske* Sætning. Forf. som har et eget Hang til at see det Almindelige i det Enkelte, fandt snart Beviset og tillige med samme dette smukke Theorems större Omfang.

Anden Hovedsætning.

Naar

$$P = a \maltese bx \maltese cx^2 \maltese dx^3 \maltese ex^4 \maltese \maltese \text{ etc.}$$

$$P' = a' \maltese b'x \maltese c'x^2 \maltese d'x^3 \maltese e'x^4 \maltese \maltese \text{ etc.}$$

$$P'' = a'' \maltese b''x \maltese c''x^2 \maltese d''x^3 \maltese e''x^4 \maltese \maltese \text{ etc.}$$

$$P''' = a''' \maltese b'''x \maltese c'''x^2 \maltese d'''x^3 \maltese e'''x^4 \maltese \maltese \text{ etc.}$$

etc. etc. etc.

ere givne Polynomier, og man söger, for hvert af dem, den saa kaldte Gjennemsnits-Coëfficient, nemlig

$$m = \frac{b \maltese 2c \maltese 3d \maltese 4e \maltese \maltese \text{ etc.}}{a \maltese b \maltese c \maltese d \maltese e \maltese \maltese \text{ etc.}}$$

$$m' = \frac{b' \maltese 2c' \maltese 3d' \maltese 4e' \maltese \maltese \text{ etc.}}{\maltese b' \maltese c' \maltese d' \maltese e' \maltese \maltese \text{ etc.}}$$

etc. etc. etc.

da naar Productet af de givne Polynomier $P \,.\, \overset{I}{P} \,.\, \overset{II}{P} \,.\, \overset{III}{P} \ldots$
$= \Pi$ *sættes* $=$

$$\alpha + \beta + \gamma x^2 + \delta x^3 + \varepsilon x^4 + + \text{etc.}$$

og sammes Gjennemsnits-Coefficient er

$$\mu = \frac{\beta + 2\gamma + 3\delta + 4\varepsilon + + \text{etc.}}{\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon + + \text{etc.}}$$

siger jeg at $\mu = m + \overset{I}{m} + \overset{II}{m} + \overset{III}{m} + \overset{IV}{m} + + \text{etc.}$

B e v i i s.

Log. $\Pi =$ *Log.* $P +$ *Log.* $\overset{I}{P} +$ *Log.* $\overset{II}{P} +$ *Log.* $\overset{III}{P} + +$ *etc.*
altsaa erholdes ved Differentiationen,

$$\frac{d\Pi}{\Pi dx} = \frac{dP}{Pdx} + \frac{d\overset{I}{P}}{\overset{I}{P}dx} + \frac{d\overset{II}{P}}{\overset{II}{P}dx} + \frac{d\overset{III}{P}}{\overset{III}{P}dx} + + \text{etc.}$$

og ved at sætte $x = 1$,

$$\mu = m + \overset{I}{m} + \overset{II}{m} + \overset{III}{m} + + \text{etc.} \quad \text{H. sk. b.}$$

Coroll. Er $P = \overset{I}{P} = \overset{II}{P} = \overset{III}{P} =$ etc., og de givne Polynomiers Antal er $= n$, bliver $\mu = nm$ naar $\Pi = P^n$.

Anm. Nærværende Corollarium udgjör den af Hr. Etats-Raad *Tetens* (i hans Einl. zur Berechn. der Leibr. u. Anv. 2ter Th. pag. 110) fremsatte Sætning, som her, efter Hr. Etats-Raadens pag. 112. yttrede Önske, bevises af *reen-arithmetiske* Grunde.

Tredie Hovedsætning.

Naar

$$W = \alpha Fp + \beta Fq + \gamma Fr + + \ldots \omega Fz$$

og $w = \alpha fp + \beta fq + \gamma fr + + \ldots \omega fz$

(Fp, fq, etc., förestille givne Functioner af de indbyrdes uafhængige Störrelser p, q, etc. og $\alpha, \beta, \gamma, \ldots \omega$, ere bestandige Störrelser)

da, naar $w = A$ eller $=$ en given Störrelse, er W et Maximum eller Minimum, naar $p, q, r, s, \ldots z$ tages ligestore.

Beviis.

Da $w = A$, og W et Maximum eller Minimum, maa Differentiationen give $dW = dw = o$; altsaa, naar $\frac{d \,.\, Fp}{dp} =$ $= \Phi p$ og $\frac{d \,.\, fp}{dp} = \phi p$,

A) $o = \alpha\phi p \cdot dp \maltese \beta\Phi q \cdot dq \maltese \gamma\Phi r \cdot dr \maltese\maltese\maltese \psi\Phi y \cdot dy \maltese \omega\Phi z \cdot dz$

B) $o = \alpha\, \phi p \cdot dp \maltese \beta\phi q \cdot dq \maltese \gamma\, \phi r \cdot dr \maltese\maltese\maltese \psi\phi y \cdot dy \maltese \omega\psi z \cdot dz$

Men af A fölger:

C) $dz = -\left(\frac{\alpha}{\omega} \cdot \frac{\Phi p}{\Phi z} \cdot dp \maltese \frac{\beta}{\omega} \cdot \frac{\Phi q}{\Phi z} \cdot dq \maltese\maltese \frac{\psi}{\omega} \cdot \frac{\Phi y}{\Phi z} \cdot dy\right)$

Substitueres denne Værdie i B, saa erholdes

D) $o = \alpha\,\phi p \cdot dp \maltese \beta\phi q \cdot dq \maltese \gamma\phi r \cdot dr \maltese\maltese\maltese \Psi\phi y \cdot dy$

$-\omega\phi z \cdot \left(\frac{\alpha}{\omega} \cdot \frac{\Phi p}{\Phi p} \cdot dp \maltese \frac{\beta}{\omega} \cdot \frac{\Phi q}{\Phi z} \cdot dq \maltese\maltese\maltese \frac{\psi}{\omega} \cdot \frac{\Phi y}{\Phi z} \cdot dy\right)$

$= Pdp \maltese Qdq \maltese Rdr \maltese \maltese \maltese Ydy.$

Da nu $p, q, r, \ldots x, y, z$ ere indbyrdes uafhængige Störrelser, saa maae Functionerne $P, Q. R, \ldots Y$, hver for sig være $= o$; det er:

$\phi p = \phi z \cdot \frac{\Phi q}{\Phi z}$, $\phi q = \phi z \cdot \frac{\Phi q}{\Phi z}$, $\ldots \phi y = \phi z \cdot \frac{y\Phi}{\Phi z}$; eller:

$\frac{\phi z}{\Phi z} = \frac{\phi p}{\Phi p} = \frac{\phi q}{\Phi q} = \frac{\phi r}{\Phi r} = \ldots\ldots = \frac{\phi y}{\Phi y}$. Sættes $\frac{\phi z}{\Phi z} = \Gamma . z$, saa er

$\Gamma \cdot p = \Gamma \cdot q = \Gamma . r = \Gamma \cdot s = \ldots\ldots = \Gamma \cdot y = \Gamma \cdot z$, altsaa

$p = q = r = s = \ldots = y = z$. H.sk..b

Coroll. 1. Var $W = (Fp)^{\alpha} \cdot (Fq)^{\beta} \cdot (Fr)^{\gamma} \ldots (Fy)^{\psi} \cdot (Fz)^{\omega}$ og $w = (fp)^{\alpha} \cdot (fq)^{\beta} \cdot (fr)^{\gamma} \ldots (fy)^{\psi} \cdot (fz)^{\omega} = A$. skulde Ligheden $p = q = r = \ldots . x = y = z$ ligeledes gjöre W til et Maximum eller Minimum; hvilket let indsees, naar disse Producters Logarithmer sammenlignes.

Coroll. 2. Sættes altsaa $\alpha = \beta = \gamma = \delta = \ldots \psi = \omega = 1$, da kan Sætningen fremstilles fra en anden endnu almindeligere Side, nemlig:

Naar $w = A$ *er enten en Summe eller et Product af Functionerne* $fp, fq, fr, \ldots fy, fz$, *da bliver* W, *en Summe eller et Product (lige got, hvilket) af Functionerne* $Fp, Fq, Fr, \ldots . Fy, Fz$, *et Maximum eller Minimum*, *naar* $p, q, r, s, \ldots x, y$ *tages lige store.*

Anm. At denne Sætning indeholder brugbare, praktiske Corollarier, kan sees, iblandt andet, af Hr. Etats-Raad *Tetens's* Afhandling: *Om Fleerheden af collective Stemmer* etc. pag. 122 et 123.

Fjerde Hovedsaetning.

Naar ϕn *forestiller det almindelige Led af Rækken:*

$\phi 1, \phi 2, \phi 3, \phi 4, \ldots . \phi(n-1), \phi n, \ldots .$

og $\overset{m}{S} \cdot \phi n$ *forestiller Summen af alle Con — m — nationer, som kunne dannes af de m förste Led i foregaaende Række, saa er i Almindelighed*

$$\overset{m}{S} \cdot \phi n = \overset{m-1}{S} \cdot \left(\phi n \cdot S \phi(n-1)\right) + \text{Const.}$$

Beviis.

Sæt $\overset{n-1}{P} = (1+\phi 1)(1+\phi 2)(1+\phi 3)\ldots\ldots\big(1+\phi n-2)\big).\big(1+\phi(n-1)\big)$

og $\overset{n}{P} = (1+\phi 1)(1+\phi 2)(1+\phi 3)\ldots\ldots\big(1+\phi(n-2)\big).\big(1+\phi(n-1)\big)$
$(1+\phi n)$

altsaa $\overset{n}{P} = (1+\phi n).\overset{n-1}{P}.$

saa findes, naar disse Producter indvikles,

$$\overset{n-1}{P} = 1 + \overset{1}{S}.\phi(n-1) + \overset{2}{S}.\phi(n-1) +++ \overset{m-1}{S}.\phi(n-1) + \overset{m}{S}\phi(n-1) ++ \overset{n-1}{S}.\phi(n-1)$$

og $$\overset{n}{P} = 1 + \overset{1}{S}.\phi n + \overset{2}{S}\phi n +++ \overset{m-1}{S}\phi n + \overset{m}{S}.\phi n ++ \overset{n-1}{S}.\phi n + \overset{n}{S}.\phi n = \overset{n-1}{P} + \phi n.\overset{n-1}{P}$$

$$= 1 + \overset{1}{S}.\phi(n-1) + \overset{2}{S}.\phi(n-1) ++ \overset{m-1}{S}.\phi(n-1) + \overset{m}{S}.\phi(n-1) ++ \overset{n-1}{S}.\phi(n-1) + \phi n + \phi n.\overset{1}{S}\phi(n-1) ++ \phi n.\overset{m-2}{S}\phi(n-1) + \phi n.\overset{1}{S}.\phi(n-1) ++ \phi n.\overset{m-1}{S}.\phi(n-1) + \phi n.\overset{n-2}{S}\phi n(-1)$$

Ved Sammenligning findes i Almindelighed:

(A) (B)

$$\overset{m}{S}.\phi n = \overset{m}{S}.\phi(n-1) + \phi n.\overset{m-1}{S}.\phi(n-1)$$

og ved efterhaanden, istædet for n, at substituere n—1, n—2, n—3, . . . 2, 1,

$$\overset{m}{S}.\phi(n-1)=\overset{m}{S}\,\phi(n-2)+\phi(n-1).\overset{m-1}{S}.\phi(n-2)$$

$$\overset{m}{S}.\phi(n-2)=\overset{m}{S}\,\phi(n-3)+\phi(n-2).\overset{m-1}{S}.\phi(n-3)$$

. . . .

$$\overset{m}{S}.\phi 2=\overset{m}{S}.\phi 1+\phi 2.\overset{m-1}{S}.\phi 1$$

$$\overset{m}{S}.\phi 1=\overset{m}{S}.\phi 0+\phi 1.\overset{m-1}{S}.\phi 0.$$

Da nu det under (A) staaende i foregaaende Ligninger er det förste Led af den næstfölgende Ligning, saa erholdes ved en fortsat Substitution, $\overset{m}{S}.\phi n$ = Summen af de under (B) staaende Udtryk, altsaa:

$$\overset{m}{S}.\phi n=\phi n.\overset{m-1}{S}.\phi(n-1)+\phi(n-1).\overset{m-1}{S}.\phi(n-2)+\phi(n-3).\overset{m-1}{S}.\phi(n-3)++\phi 1.\overset{m-1}{S}.\phi 0+\text{Const.}$$

eller $$\overset{m}{S}.\phi n=\overset{m-1}{S}.\left(\phi n.S\phi(n-1)\right)+\text{Const.}\quad \text{H. sk. b.}$$

Anm. 1. Den ved Summationen tilkommende bestandige Störrelse maa tages saaledes, at Forudsætningen $n=m$ giver $\overset{m}{S}.\phi m=\phi 1.\phi 2.\phi 3.\dots.\phi(m-1)\phi m$.

Anm. 2. For at oplyse denne Summations-Formel med et Exempel, vil jeg vælge fölgende *Opgave*:

At finde Summen af alle Combinationer, som kunne dannes af tvende Led i den arithmetiske Række:

$a,\ a+d,\ a+2d,\ \dots\dots\ a+(n-1)d.$

Oplösning. Her er $\phi n=a+(n-1)d$, altsaa $\phi(n-1)=a+(n-2)d=dn+a-2d$. Fremdeles er $m=2$, altsaa

$$\overset{m-1}{S}.\phi(n-1)=\overset{1}{S}\left(dn+(a-2d)\right)=d\,Sn^1+(a-2d)\,S.\,n^0$$

$$+\text{Const.}=d.\frac{n.\overline{n+1}}{1.2}+(a-2d)n+\text{Const.}$$ Sættes $n=m$

2, saa er $\overset{1}{S}\,\phi\,1 = a = 3d + 2a - 4d + Const., = 2a - d + Const.$, altsaa $Const. = d - a$; fölgelig

$$\overset{2}{S}.\,\phi n = S.\left(a+(n-1)d\right)\left(\frac{n.\overline{n+1}}{1.2}.\,d+(a-2d)\,n-(a-d)\right)$$

$$= S.\left(\frac{n.\overline{n+1}}{1.2}\,ad + a(a-2d)n - a(a-d) + \frac{(n-1)\,n\,(n+1)}{1.2.3}.\,3d^2 + 2(a-2d)\,d.\,\frac{\overline{n-1}.n}{1.2} - (a-d)\,d.(n-1)\right)$$

$$= \frac{n.\overline{n+1}.\overline{n+2}}{1.2.3}.\,ad + (a-2d)a.\,\frac{n.\overline{n+1}}{1.2} - a(a-d).\,n + \frac{(n-1)\,n\,(n+1)\,(n+2)}{1.2.3.4}.\,3d^2 + 2(a-2d)\,d.\,\frac{(n-1)\,n\,(n+1)}{1.2.3} - (a-d)\,d.\,\frac{(n-1)\,n}{1.2} + Const.$$

Sættes $n = m = 2$, bliver $\overset{2}{S}.\,\phi 2 = a(a+d) = a^2 + ad = 4ad + 2a^2 - 6ad - 2a^2 + 2ad + 3d^2 + 2ad - 4d^2 - ad + d^2 = ad + a^2 + Const.$, altsaa $Const. = 0$. Man har altsaa:

$$\overset{2}{S}.\,\phi n = \overset{2}{S}\left(a+(n-1)\,d\right) = \left(\frac{n\,\overline{n+1}}{1.2} - n\right)a^2$$

$$+ \left(\frac{n.\overline{n+1}.\overline{n+2}}{1.2.3} - n.\overline{n+1} + n + \frac{\overline{n-1}.n.\overline{n+1}}{1.2.3} - \frac{\overline{n-1}.n}{1.2}\right)ad$$

$$+ \left(\frac{\overline{n-1}.n.\overline{n+1}.\overline{n+2}}{1.2.3.4} - 4.\frac{\overline{n-1}.n.\overline{n+1}}{1.2.3} + \frac{\overline{n-1}.n}{1.2}\right)d^2$$

$$= \frac{\overline{n-1}.n}{1.2}\,a^2 + \frac{(n-1)^2.n}{1.2}.\,ad + \frac{n.\overline{n-1}.\overline{n-2}.\overline{3n-1}}{1.2.3.4}.\,d^2$$

$$= \frac{\overline{n-1}.n}{1.2}.\left[a^2 + (n-1)\,ad + \frac{\overline{n-2}.\overline{3n-1}}{3.4}\,d^2\right]$$

Coroll. Sættes a = d = 1, saa erholdes

$$\overset{2}{S}.\ n = \frac{\overline{n-1}.\ \overline{n.\ n+1}.\ \overline{3n+2}}{1.\ 2.\ 3.\ 4}$$

Saaledes findes, for n = 6, $\overset{2}{S}.\ n = \frac{5.\ 6.\ 7.\ 20}{1.\ 2.\ 3.\ 4} = 5.\ 7.\ 5$ = 175; thi 1 (2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 20, 2 (3 + 4 + 5 + 6) = 36, 3 (4 + 5 + 6) = 45, 4 (5 + 6) = 44 og 5.6 = 30, altsaa, som tilforn, 20 + 36 + 45 + 44 + 30 = 175.

Anm. 3. Foruden de af Euler i hans Differential-Regning givne Summations Formeler for $S.\ n$, giör ogsaa Formulen

$$S.\frac{m.\ \overline{m+1}.\ \overline{m+2}\ldots\overline{m+p-1}}{1.\ 2.\ 3.\ldots p} = \frac{m.\ \overline{m+1}.\ \overline{m+2}\ldots\overline{m+p}}{1.\ 2.\ 3.\ldots\overline{p+1}}$$

ypperlig Tjeneste ved Anvendelsen af nærværende Hovedsætning.

Anm. 4. Vilde man ikke ved den förste Summation tage den tilkommende bestandige Störrelse i Betragtning, skulde man finde:

$$\overset{1}{S}.\ (a + (n-2)\,d) = an + \frac{\overline{n-2}.\ \overline{n-1}}{1.\ 2}\ d$$

$$\phi\, n = a + (n-1)\,d = a - d + nd$$

altsaa $S\,\phi n.\ \overset{1}{S}\ (a + (n-2)\,d) = (a-d)\,a.\ \frac{n.\ \overline{n+1}}{1.\ 2}$

$$+ (a-d)\,d.\ \frac{\overline{n-2}.\ \overline{n-1}.\ n}{1.\ 2.\ 3} + ad.\ \frac{n.\ \overline{n+1}.\ \overline{2n+1}}{1.\ 2.\ 3}$$

$$+ 3d^2.\ \frac{\overline{n-2}.\ \overline{n-1}.\ n.\ \overline{n+1}}{1.\ 2.\ 3.\ 4} + \text{Const.}$$

Sættes n = 2, erholdes

$\overset{2}{S}.\ \phi\, 2 = a^2 + ad = 3a\,(a-d) + 5\ ad + \text{Const.} = 3a^2 + 2ad + \text{Const.}$, altsaa Const. = ÷ $2a^2 - ad$; fölgelig

$$\overset{2}{S}.\phi n = \left(\frac{n.\overline{n+1}}{1.\;2} - 2\right).a^2 \left(\frac{n.\overline{n+1}}{1.\;2} - \frac{\overline{n-2}.\overline{n-1}.n}{1.\;2.\;3} - \frac{n.\overline{n+1}.\overline{2n+1}}{1.\;2.\;3} - 1\right) ad + \left(\frac{\overline{n-2}.\overline{n-1}.n.\overline{n+1}}{1.\;2.\;3.\;4}.3 - \frac{\overline{n-2}.\overline{n-1}.n}{1.\;2.\;3}\right).d^2$$

hvoraf man strax seer at Coëfficienten til d^2 bliver $= \frac{\overline{n-2}.\overline{n-1}.n}{1.\;2.\;3}.\left(\frac{3n+3}{4} - 1\right) = \frac{\overline{n-2}.\overline{n-1}.n.\overline{3n-1}}{1.\;2.\;3.\;4}$, fölgelig, som den forhen fundne. Derimod blive Coëfficienterne til a^2 og ad ey de samme. Her findes den for a^2 nemlig $= \frac{n^2+n-4}{2}$, forhen $\frac{n^2-n}{2}$; to Værdier, som kun ere ligestore, naar $n=2$. Man seer altsaa Nödvendighen af at tage den ved hver ny Summation tilkommende Constante i Betragtning. Saaledes giver den förstfundne Formel for $n = 3$, $\overset{2}{S}.\phi 3 = 3.(a^2 + 2ad + \frac{2}{3}d^2) = 3a^2 + 6ad + 2d^2 = a.(\overline{a+d} + \overline{a+2d}) + \overline{a+d}.\overline{a+2d} = a(2a+3d) + (a+d)(a+2d) = 2a^2 + 3ad + a^2 + 3ad + 2d^2 = 3a^2 + 6ad + 2d^2$. Derimod giver den anden Formel:

$\overset{2}{S}.\phi 3 = 4a^2 + 12ad + 2d^2$, altsaa et aabenbare falsk Resultat.

Anm. 5. Da dette Sted beqvemt tillader det, vil jeg her, til de af Eulfr Calc. Diff. P. I. Cap. 2. §. 62. fremsatte og til den 16:de Dignitet udvikklede Summations-Formeler, tilföye fölgende af mig beregnede, for hvis Rigtighed jeg indestaaer:

$$S.\,x^{17} = \tfrac{1}{18}x^{18} + \tfrac{1}{2}x^{17} + \tfrac{17}{12}x^{16} - \tfrac{17}{3}x^{14} + \tfrac{221}{9}x^{12} - \tfrac{2431}{30}x^{10} + \tfrac{1105}{6}x^{8} - \tfrac{11747}{45}x^{6} + \tfrac{595}{3}x^{4} - \tfrac{3617}{60}x^{2}.$$

$$S.\, x^{18} = \tfrac{1}{19}x^{19} + \tfrac{1}{2}x^{18} + \tfrac{3}{2}x^{17} - \tfrac{34}{5}x^{15} + 34x^{13} - \tfrac{663}{5}x^{11} + \tfrac{1105}{3}x^{9} - \tfrac{23494}{35}x^{7} + 714x^{5} - \tfrac{3617}{10}x^{3} + \tfrac{43867}{798}x$$

$$S.\, x^{19} = \tfrac{1}{20}x^{20} + \tfrac{1}{2}x^{19} + \tfrac{19}{12}x^{18} + \tfrac{323}{40}x^{16} + \tfrac{323}{7}x^{14} - \tfrac{4199}{20}x^{12} + \tfrac{4199}{6}x^{10} - \tfrac{223193}{140}x^{8} + 2261x^{6} - \tfrac{68723}{40}x^{4} + \tfrac{43867}{84}x^{2}.$$

$$S.\, x^{20} = \tfrac{1}{21}v^{21} + \tfrac{1}{2}x^{20} + \tfrac{5}{3}x^{19} - \tfrac{19}{2}x^{17} + \tfrac{1292}{21}x^{15} - 323x^{13} + \tfrac{41990}{38}x^{11} - \tfrac{223193}{63}x^{9} + 6460x^{7} - \tfrac{68723}{10}x^{5} + \tfrac{219335}{63}x^{3} - \tfrac{174611}{330}x.$$

$$S.\, x^{21} = \tfrac{1}{22}x^{22} + \tfrac{1}{2}x^{21} + \tfrac{7}{4}x^{20} - \tfrac{133}{12}x^{18} + \tfrac{323}{4}x^{16} - \tfrac{969}{2}x^{14} + \tfrac{146965}{66}x^{12} - \tfrac{223193}{30}z^{10} + \tfrac{33915}{2}x^{8} - \tfrac{481061}{20}x^{6} + \tfrac{219335}{12}x^{4} - \tfrac{1222277}{220}x^{2}.$$

$$S.\, x^{22} = \tfrac{1}{23}x^{23} + \tfrac{1}{2}x^{22} + \tfrac{11}{6}x^{21} - \tfrac{77}{6}x^{19} + \tfrac{209}{2}x^{17} - \tfrac{3553}{5}x^{15} + \tfrac{11305}{3}x^{13} - \tfrac{223193}{15}x^{11} + \tfrac{124355}{3}x^{9} - \tfrac{755953}{10}x^{7} + \tfrac{482537}{6}x^{5} - \tfrac{1222277}{30}x^{3} + \tfrac{854513}{138}x.$$

o. s. fr.

Ved disse Formelers Hjelp, kan, naar dertil tages den i Anm. 3 anförte, Summen af enhver given Rækkes Combinationer, naar Rækkens almindelige Led er ϕ n, angives *involutorisk*, det er her, uden at foretage Combinationerne selv. Den ældre Analyse fortjener derfor stedse Agtelse, endskjöndt det ey kan nægtes, at den ved den Combinatoriske Analyses Understöttelse endnu formaaer langt mere.

Femte Hovedsaetning.

G *forestille en Geometrisk Række, hvis almindelige Led* T *være* = a e^{n-1}. *Fremdeles være* $\overset{1}{T}$ = S. a e^{n-1} *det al-*

mindelige Led i den förste ved Summationen fremkomne Række $\overset{\prime}{G}$, $\overset{\prime\prime}{T} = S.\overset{\prime}{T}$, $\overset{\prime\prime\prime}{T} = S.\overset{\prime\prime}{T}$, *etc. det samme for* $\overset{\prime\prime}{G}$, $\overset{\prime\prime\prime}{G}$, *etc. altsaa* $\overset{(m)}{G}$ *en ved den m:te Summation fremkommen Række, hvis almindelige Led er* $\overset{(m)}{T}$, *saa siger jeg at*

$$\overset{(m)}{T} = \left(e^{n+m-1} - m.{}^{n+m-1}\mathfrak{M}.\left[\frac{e^{m-1}}{n} - \frac{{}^{m-1}\mathfrak{A}e^{m-2}}{n+1} + \frac{{}^{m-1}\mathfrak{B}e^{m-3}}{n+2} - \ldots\ldots\ldots \pm \frac{1}{n+m-1}\right]\right).a:(e-1)^m.$$

Beviis:

1) Sættes $m = 0$, saa erholdes det almindelige Led i Rækken $\overset{0}{G}$, det er, i Grundrækken selv, eller $\overset{0}{T} = \left(e^{n-1} - 0\right) a : (e-1)^0 = ae^{n-1}$.

2) Sættes $m = 1$, erholdes $\overset{1}{T} = \left(e^n - {}^n\mathfrak{A}\left(\frac{e^0}{n}\right)\right) a:(e-1) = \frac{e^n - 1}{e - 1}.a$, et af andere Grunde allerede bekiendt Udtryk.

3) Da Sætningen gjelder for to paa hinanden fölgende Tilfælde, $m = 0$ og $m = 1$, kommer det Kun an paa et almindeligt Beviis for, at Sætningen ogsaa gjelder for den $(m+1)$te Summation, naar den er rigtig for den mte. Men dette bevises paa fölgende maade:

4) For enhver Række

A . . . α, β, γ, δ, ε, ζ, etc.

er i Almindelighed:

$$\overset{\prime}{A} \;\ldots\; \overset{(1)}{\alpha},\; \overset{(2)}{\alpha+\beta},\; \overset{(3)}{\alpha+\beta+\gamma},\; \overset{(4)}{\alpha+\beta+\gamma+\delta},\ \text{etc.}$$

$$\overset{\prime\prime}{A} \;\ldots\; \alpha,\; 2\alpha+\beta,\; 3\alpha+2\beta+\gamma,\; 4\alpha+3\beta+2\gamma+\delta,\ \text{etc.}$$

$$\overset{\prime\prime\prime}{A} \;\ldots\; \alpha,\; 3\alpha+\beta,\; 6\alpha+3\beta+\gamma,\; 10\alpha+6\beta+3\gamma+\delta,\ \text{etc.}$$

altsaa

$$\overset{(m)}{A} \;\ldots\; \alpha,\; m\alpha+\beta,\; \frac{m.\overline{m+1}}{1.2}\alpha+m\beta+\gamma,\; \frac{m.\overline{m+1}.\overline{m+2}}{1.\;2.\;3}\alpha + \frac{m.\overline{m+1}}{1.2}\beta + m\gamma + \delta,\ \text{etc.}$$

eller, efter Hr. Prof. *Hindenburgs* Betegnelses maade:

$$\overset{(m)}{A} \;\ldots\; \alpha,\; {}^{m}\mathfrak{A}+\beta,\; {}^{m+1}\mathfrak{B}\alpha + {}^{m}\mathfrak{A}\beta + \gamma,\; {}^{m+2}\mathfrak{C}\alpha + {}^{m+1}\mathfrak{B}\beta + {}^{m}\mathfrak{A}\gamma+\delta,\ \text{etc.}$$

5) Deraf erholdes det n^{te} Led; $\overset{(m)}{A}$, det er,

$$\overset{(m)}{T} = {}^{m+n-1*-1}\mathfrak{M}\alpha + {}^{m+n-2*-2}\mathfrak{M}\beta + {}^{m+n-3*-3}\mathfrak{M}\gamma + + {}^{m}\mathfrak{A}\mu + \nu$$

6) Eller og man finder

$$\overset{(m)}{T} = \frac{n.\overline{n+1}.\overline{n+2}\ldots.(n+m-2)}{1.\;2.\;3\ldots\ldots(m-1)}\alpha + \frac{(n-1)n.(n+1)\ldots(n+m-3)}{1.\;2.\;3\ldots.(m-1)}\beta + +$$

$$= {}^{n+m-2*-1}\mathfrak{M}\alpha + {}^{n+m-3*-1}\mathfrak{M}\beta + {}^{n+m-4*-1}\mathfrak{M}\gamma + + \nu.$$

7) Anvendes det sidste af disse almindelige Udtryk paa den geometriske Række, erholdes det almindelige Led:

$$\overset{(m)}{T} = {}^{n+m-2*-1}\mathfrak{M}a + {}^{n+m-3*-1}\mathfrak{M}ae + {}^{n+m-4*-1}\mathfrak{M}ae^{2} + {}^{n+m-5*-1}\mathfrak{M}ae^{3} + + {}^{m*-1}\mathfrak{M}ae^{n-2} + ae^{n-1}$$

; altsaa og

$$\overset{(m+1)}{T} = {}^{n+m-1}\mathfrak{M}\,a + {}^{n+m-2}\mathfrak{M}\,a\,e + {}^{n+m-3}\mathfrak{M}\,a\,e^2 + {}^{m+1}\mathfrak{M}\,a\,e^{n-2} + a\,e^{n-1}.$$

8) Nu er i Almindelighed:

$${}^{r}\mathfrak{M} - {}^{r-1}\mathfrak{M} = {}^{r-1^{*}-1}\mathfrak{M};$$ altsaa bliver

$$\overset{(m+1)}{T}.\ (e-1) = -{}^{n+m-1}\mathfrak{M}\,a + {}^{n+m-2^{*}-1}\mathfrak{M}\,a\,e + {}^{n+m-3^{*}-1}\mathfrak{M}\,a\,e^2 + + a\,e^n$$

det er, $= -{}^{n+m-1}\mathfrak{M}\,a + \overset{(m)}{T}.e$ (Cf. No. 7).

9) Da nu Hovedformelen *per hyp.* er vigtig for den m[te] Summation, er

$$\overset{(m)}{T}.\ e = \left(e^{n+m} - m.\,{}^{n+m-1}\mathfrak{M}.\left(\frac{e^m}{n} - \frac{{}^{m-1}\mathfrak{A}\,e^{m-1}}{n+1} + \frac{{}^{m-1}\mathfrak{B}\,e^{m-2}}{n+2} - \ldots + \frac{e}{n+m-1}\right)\right).\ a : (e-1)^m.$$

10) Desuden er ${}^{n+m-1}\mathfrak{M}\,a = a.\dfrac{{}^{n+m-1}\mathfrak{M}\,(e-1)^m}{(e-1)^m}$.

11) Udvikles $(e-1)^m$ i Tælleren af den i No. 10 fremsatte Brök, og substitueres Værdien af $\overset{(m)}{T}.e$ (No. 9), saa erholdes, efter Divisionen med $(e-1)$:

$$\overset{(m+1)}{T} = \Big[e^{n+m} - {}^{n+m-1}\mathfrak{M}$$

$$\left[\frac{\left\{\frac{m\,e^{m}}{n} - \frac{m\,.\,^{m-1}\mathfrak{A}\,e^{m-1}}{n+1} + \frac{m\,.\,^{m-1}\mathfrak{B}\,e^{m-2}}{n+2} - \ldots + \frac{mc}{n+m-1}\right\}}{\left\{e^{m} - {}^{m}\mathfrak{A}\,e^{m-1} + {}^{m}\mathfrak{B}\,e^{m-2} - \ldots + 1\right\}}\right] a$$

$$: (e-1)^{m+1}$$

12) Men

$$^{n+m-1}\mathfrak{M} = \frac{(n+m-1)\,(n+m-2)\,(n+m-3)\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\quad 2\,.\quad 3\,\ldots\ldots\ldots\,m}$$

og

$$^{n+m+1}\mathfrak{M} = \frac{(n+m)\,(n+m-1)\,(n+m-2)\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\quad 2\,.\quad 3\,\ldots\ldots\,(m+1)}$$

altsaa er $^{n+m-1}\mathfrak{M} = \frac{m+1}{n+m}\,.\,^{n+m+1}\mathfrak{M}$, eller $(m+n)\,.\,^{n+m-1}\mathfrak{M}$

$$= (m+1)\,.\,^{n+m+1}\mathfrak{M}\,.$$

13) Fremdeles er, for en ubestemt Dignitæt af, e f. ex. den $(m-r)^{te}$,

$$\frac{m\,.\,^{m-1}\mathfrak{R}\,.\,e^{m-r}}{n+r} + {}^{m}\mathfrak{R}\,e^{m-r} = \frac{m+n}{n+r}\,.\,^{m}\mathfrak{R}\,e^{m-r}$$

fordi $m\,.\,^{m-1}\mathfrak{R} = (m-r)\,.\,^{m}\mathfrak{R}$, eller

$$m\,.\,\frac{\overline{m-1}\,.\,\overline{m-2}\,.\,\overline{m-3}\,\ldots\ldots\,\overline{m-r}}{1\,.\quad 2\,.\quad 3\,\ldots\ldots\,r}$$

$$= (m-r)\,.\,\frac{m\,.\,\overline{m-1}\,.\,\overline{m-2}\,\ldots\ldots\,(m-r+1)}{1\,.\quad 2\,.\quad 3\,\ldots\ldots\,r}$$

14) Adderes derfor (i N:o 11) det i $\left\{\quad\right\}$ indsluttede, saa erholdes:

$$T^{(m+1)} = \Big(e^{n+m} - (m+1)\,.\,^{n+m+1}\mathfrak{M}$$

$$\left(\frac{e^m}{n} - \frac{{}^m\mathfrak{A}\,e^{m-1}}{n+1} + \frac{{}^m\mathfrak{B}\,e^{m-2}}{n+2} - \dots \pm \frac{1}{m+n}\right)\Big) . a : (e-1)^{m+1}$$

15) Men det samme Udtryk erholdes, naar, i Formelen for $\overset{(m)}{T}$, $m+1$ sættes i stædet for m. Altsaa gjelder Sætningen for $m+1$, naar den er rigtig for m. Da dette nu har Sted for $m=0$ og $m=1$, saa fölger, at Formelen ogsaa gjelder for $m=2, 3, 4, 5$ etc.; at den altsaa er almeengyldig for alle heele og positive Værdier af m, og andre kunne her ikke tænkes. H. sk. b.

Coroll. 1. Sættes $e=1$, maa Tælleren i Udtrykket for $\overset{(m)}{T}$ nödvendigen forsvinde, fordi Nævneren forsvinder og $\overset{(m)}{T}$ dog ikke er uendelig stor, saalænge n er endelig. Man har altsaa i Almindelighed fölgende Oplösning:

$$\frac{1}{m.\,{}^{n+m-1}\mathfrak{M}} = \frac{1}{n} - \frac{{}^{m-1}\mathfrak{A}}{n+1} + \frac{{}^{m-1}\mathfrak{B}}{n+2} - \frac{{}^{m-1}\mathfrak{C}}{n+3} + \dots \pm \frac{1}{n+m-1}.$$

Da nu $m.{}^{m-1}\mathfrak{R} = (r+1).{}^{m+1}\mathfrak{R}$, saa er ogsaa

$$\frac{1}{{}^{n+m-1}\mathfrak{M}} = \frac{{}^m\mathfrak{A}}{n} - \frac{2.{}^m\mathfrak{B}}{n+1} + \frac{3.{}^m\mathfrak{C}}{n+2} - \dots \pm \frac{m}{n+m-1}.$$

Corol. 2. Man sætte, i foregaaende Corollarium, $n-1=x$ eller $n=x+1$, og multiplicere med Differentialet dx, saa giver Integrationen:

$$\int \frac{dx}{{}^{m+x}\mathfrak{M}} = {}^m\mathfrak{A}.\log.(x+1) - 2\,{}^m\mathfrak{B}\log.(x+2)$$

$$+ 3\ {}^{m}\mathfrak{C} \log. (x + 3) - \ldots \pm m \log. (m + x)$$

en Formel, som jég allerede har anfört i Forerindringen til mit *Bidrag til den geom. Evolutions - Theorie*, som findes i foregaaende Bind af Selskabets Skrifter.

Coroll. 3. Da $${}^{m+x}\mathfrak{M} = \frac{(m+x)\ (m+x-1)\ (m+x-2) \ldots\ldots (x+1)}{1\ .\ 2\ .\ 3\ \ldots\ldots\ m}$$

$$= \frac{(m+1)\ (m+2)\ (m+3) \ldots\ldots (m+x)}{x\ .\ (x-1).(x-2)\ \ldots\ldots\ 1} = {}^{m+x}\mathfrak{X}$$

saa er ogsaa:

$$\int \frac{dx}{{}^{m+x}\mathfrak{X}} = \int \frac{x(x-1)\ (x-2) \ldots 3.\ 2.\ 1}{1.\ 2.\ 3.\ \ldots\ (m+x)}$$

$$= {}^{m}\mathfrak{A} \log. (1 + x) - 2.{}^{m}\mathfrak{B} \log. (2 + x)$$

$$+ 3.{}^{m}\mathfrak{C}. \log. (3 + x) - \ldots \pm m \log. (m + x).$$

Anm. 1, Man seer let, at saavel det förste Integral, som det andet, udtrykkes ved en endelig Række, naar m er et heelt Tal; thi i saa Fald udgjöre Binomial - Coëfficienterne ${}^{m}\mathfrak{A}$, ${}^{m}\mathfrak{B}$, ${}^{m}\mathfrak{C}$, ... ${}^{m}\mathfrak{M}$ en endelig Række, som et Sted afbrydes.

Anm. 2. Da m er ubestemt, saa vel som x, hörer ${}^{m+x}\mathfrak{M}$ til de saakaldte *inexplicable Functioner*, altsaa og $\frac{1}{{}^{m+x}\mathfrak{M}}$ eller $\frac{1}{{}^{m+x}\mathfrak{X}}$. (Cf. Euler's Calc. Diff. P. III. Cap. 16.). Des mærkværdigere er foregaaende Oplösning i Coroll. 1. Naar nemlig $\frac{dx}{{}^{m+x}\mathfrak{M}}$ skal integreres, maa Bröken

$$\frac{1}{{}^{m+x}\mathfrak{M}} = \frac{1\ .\ 2\ .\ 3\ \ldots\ldots\ldots\ m}{(x+1)\ (x+2)\ \ldots\ldots\ (x+m)}$$

opløses i Factorer. Dette kunde, naar man kjendte Factorernes Antal, skee efter de bekjendte Methoder, men vilde dog altid, for store m, udfordre en vidtlöftig Beregning; meget mere, naar Factorernes Antal (i Nævneren) er ubestemt.

Tillæg. Sættes $S = \alpha + \beta x + \gamma x^2 + \delta x^3 + \varepsilon x^4 + \zeta x^5 +$ etc. saa erholdes

$$\frac{S}{(1-x)^n} = \overset{(n)}{S} = \alpha + (n\alpha + \beta)x + \left(\frac{n.\overline{n+1}}{1.\ 2.}\alpha + n\beta + \gamma\right)x^2$$

$$+ \left(\frac{n.\overline{n+1}.\overline{n+2}}{1.\ 2.\ 3}\alpha + \frac{n.\overline{n+1}}{1.\ 2}\beta + n\gamma + \delta\right)x^3 +$$

$+$ etc. in ∞.

ved *Coëfficienternes* n *Gange gjentagne Summation*, ligesom i No. 4 af foregaaende Beviis. Derimod erholdes

$$S(1-x)^n = \overset{(n)}{S} = \alpha + (\beta - n\alpha)x + \left(\gamma - n\beta + \frac{n.\overline{n-1}}{1.\ 2}\alpha\right)x^2$$

$$+ \left(\delta - n\gamma + \frac{n.\overline{n-1.}}{1.\ 2}\beta - \frac{n.\overline{n-1}.\overline{n-2}}{1.\ 2.\ 3}\alpha\right)x^3 + + \text{etc.}$$

ved de samme *Coëfficienternes* n *Gange gjentagne Differentiation.*

Deraf fölger ${}^{(n)}S.\ S^{(n)} = S(1-x)^n.\ \dfrac{S}{(1-x)^n} = S^2$

eller: $S = \sqrt{{}^{(n)}S.\ S^{(n)}}$; det er:

Enhver Række er en Middelproportional Række imellem tvende andre, hvoraf den ene fremkommer ved Coëfficienternes n *Gange gjentagne Summation, den anden ved en lige saa ofte gjentagen Differentiation af samme Coëfficienter.*

Exempel. $A.\ tg.\ x = x - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{7}x^7 + \frac{1}{9}x^9 - \ldots$

eller $\dfrac{A.\ tg.\ x}{x} = S = 1 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{5}x^4 - \frac{1}{7}x^6 + \ldots$

Her ere altsaa Coëfficienterne:

$1, \; -\frac{1}{3}, \; +\frac{1}{5}, \; -\frac{1}{7}, \; +\frac{1}{9}, \; -\frac{1}{11}, \; +\frac{1}{13}, \; -$ etc

Summerne $1, \; \frac{2}{3}, \; \frac{13}{3.5}, \; \frac{76}{3.5.7}, \; \frac{789}{3.5.7.9}, \; \frac{7734}{10395},$ etc.

Differenzer $1, -\frac{4}{1.3}, +\frac{8}{3.5}, -\frac{12}{5.7}, +\frac{16}{7.9}, -\frac{20}{9.11}, +\frac{24}{11.13},$ etc.

Altsaa A. tg. $x = x \surd \left(1 + \frac{2}{1.3} x^2 + \frac{13}{1.3.5} x^4 + \frac{76}{1.3.5.7} x^6 + \frac{789}{1.3.5.7.9} x^8 + \frac{7734}{1.3.5.7.9.11} x^{10} + +\right.$ etc.$\left.\right) . \left(1 - \frac{4}{3} x^2 + \frac{8}{3.5} x^4 - \frac{12}{5.7} x^6 + \frac{16}{7.9} x^8 - \frac{20}{9.11} x^{10} + -\right.$ etc.$\left.\right)$.

Anm. 3. Da $\frac{\text{A. tg. } x}{x} . (1 - x^2) = 1 - \frac{4}{3} x^2 + \frac{8}{3.5} x^4 - \frac{12}{5.7} x^6 + \frac{16}{7.9} x^8 - \frac{20}{9.11} x^{10} + .$

og Log. nat. $\frac{1}{1+x^2} = - x^2 + \frac{1}{2} x^4 - \frac{1}{3} x^6 + \frac{1}{4} x^8 - \frac{1}{5} x^{10} + \ldots$

eller Log. nat. $(1 + x^2) = \frac{4}{4} x^2 - \frac{8}{16} x^4 + \frac{12}{36} x^6 - \frac{16}{64} x^8 + \frac{20}{100} x^{16} - \ldots$

saa bliver, naar disse tvende Rækken adderes:

$\frac{\text{A. tg. } x. (1 - x^2)}{x} + \text{Log. nat. } (1 + x^2) = 1 - \frac{1}{1.3} x^2 + \frac{1}{2.3.5} x^4 - \frac{1}{3.5.7} x^6 + \frac{1}{4.7.9} x^8 - \frac{1}{5.9.11} x^{10} + \ldots + \frac{1}{n.(2n-1)(2n+1)} x^{2n}$

en Række, som meget stærkt convergerer, da dens almindelige Led er $\frac{+ x^n}{4n^3 - n}$.

Sjette Hovedsætning.

F x *forestille enhver Function af* x, *som jeg antager saaledes beskaffen, at* F x < x, *saa at* x — F x *kan sættes* =

ψx; *fremdeles være* $\psi x - F.\psi x = \psi' x$, $\psi' x - F.\psi' x = \psi'' x$, *o.s.v. saa bliver*

$$x = Fx + F.\psi x + F.\psi' x + F.\psi'' x + F.\psi''' x + \ldots + F.\psi^{(n)} x + \psi^{(n+1)} x.$$

Beviset behöves neppe.

I Tal være $x = 1$, saa er $Fx = \frac{1}{2}$, altsaa $\psi x = \frac{1}{2}$, $F\psi x = \frac{1}{3}$, $\psi' x = \frac{1}{6}$, $F\psi' x = \frac{1}{7}$, $\psi'' x = \frac{1}{42}$, $F\psi'' x = \frac{1}{43}$, $\psi''' x = \frac{1}{42.43}$, etc.

Man danne nemlig fölgende Tal:

$$1.1 + 1 = 2.$$
$$1.2 + 1 = 3$$
$$2.3 + 1 = 7$$
$$6.7 + 1 = 43$$
$$42.43 + 1 = 1807$$

etc.

saa er $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{7} + \frac{1}{43} + \frac{1}{1807} + \ldots$

Anm. Dette Princip er, hvorom egen Erfaring kan overbevise enhver, en rig Kilde paa Summationer à posteriori. Det samme gjelder om fölgende, mere almindelig bekjendte.

Syvende Hovedsætning.

Naar

A) $\phi 1, \phi 2, \phi 3, \phi 4, \phi 5, \ldots$ etc.

er en uendelig aftagende Række, hvis Led naerme sig til 0, *og man deraf danner Functionerne*

$$\varphi 1 - \varphi 2 = \psi 1, \qquad \varphi 4 - \varphi 5 = \psi 4$$
$$\varphi 2 - \varphi 3 = \psi 2, \qquad \varphi 5 - \varphi 6 = \psi 5$$
$$\varphi 3 - \varphi 4 = \psi 3, \qquad \varphi 6 - \varphi 7 = \psi 6$$

o. s. fr.

saa er B) $\varphi 1 = \psi 1 + \psi 2 + \psi 3 + \psi 4 + \psi 5 + + + \ldots$

Beviset findes ved en simpel Addition.

Exempel. 1. A) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \ldots$ er en saadan Række altsaa er B) $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \ldots$, som allerede er bekjendt.

Exempel. 2. Af Rækken $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$, etc. in ∞ erholdes

$$1 = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6} + + \ldots$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{(n+1)} + \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \frac{1}{(n+2)(n+3)} + + \ldots$$

altsaa $1 - \frac{1}{n} = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + + \frac{1}{(n-1)n} = \frac{n-1}{n}$

en allerede af andre Grunde bekjendt Summation.

Ex. 3. $A.\,tg.\,\frac{1}{m} + A.\,tg.\,\frac{1}{mn} + A.\,tg.\,\frac{1}{mn^2} + A.\,tg.\,\frac{1}{mn^3} + \ldots$ giver i Almindelighed:

$$\psi^{(\nu+1)} = A.tg.\,\frac{1}{mn^{\nu}} - A.\,tg.\,\frac{1}{mn^{\nu+1}} = A.\,tg.\,\frac{mn^{\nu+1} - mn^{\nu}}{1 + m^2 n^{2\nu+1}}$$

$$= A.\,tg.\,\frac{mn^{\nu}\,(n-1)}{1 + m^2 n^{2\nu+1}}$$

altsaa $A.\,tg.\,\frac{1}{m} = A.\,tg.\,\frac{m\,(n-1)}{1 + m^2\,n} + A.\,tg.\,\frac{m\,n\,(n-1)}{1 + m^2\,n^3}$

$+ A.\,tg.\,\frac{m\,n^2\,(n-1)}{1 + m^2\,n^5} + + \ldots$

en Række, som, for $m = 1$, giver

$$\frac{\pi}{4} = \text{A. tg.}\ \frac{n-1}{n+1} + \text{A. tg.}\ \frac{n(n-1)}{n^3+1} + \text{A. tg.}\ \frac{n^2(n-1)}{n^5+1} + \text{A tg.}\ \frac{n^3(n-1)}{n^7+1} + + \ldots$$

Anm. Det Summations-Princip, som indeholdes i nærværende Hovedsætning har, blandt andre, den fortræffelige Analyst, Hr. Prof Pfaff, med Held og Skarpfindighed anvendt paa mange flere saadanne Rækker, som den i sidstanförte Exempel betragtede. Det fortjener derfor uagtet dets Simpelhed stedse at anföres, som en Kilde til smukke Opfindelser i Rækkernes Theorie. Forfatteren som troer, tilstrækkeligen at have lagt Nytten af de meget Almindelige Sætninger, i Analysis, for Dagen, slutter derfor denne Deel af sin Afhandling med en til den Geometriske Materie de sectione Spatii henhörende meget almindelig Sætning, hvorved et af vores berömmelige Gerner fremsat Problem meget let oplöses. Den udgjör fölgende

Ottende Hovedsaetning.

Naar en Curve EF, Fig 1. *er saaledes beskaffen, at den ved en anden Curve CAD begrændsede Tangenter LMN stedse have Beröringspunctet M i Midten, d. e. at LM = MN, saa siger jeg, at disse Tangenter, hvor de end röre Curven EF, dog Arealet LANML som de afskjære, stedse er det samme, det er, at LANML = en given Störrelse A^2.*

Beviis.

1) *Man tage paa EF et ved N uendelig nær liggende Punkt og drage derigjennem en Tangente lmn, saa er lm = mn.*

2) *Altsaa* $lM = lm + Mm$ *og* $Mn = mn - Mm = lm - Mm$; *fölgelig* $lM - Mn = lm + Mm - (lm - Mn) = 2Mm = 0$, *fordi Buen* Mm *bliver uendelig liden.*

3) *Altsaa* $lM = Mn$. *Da nu* $LM = MN$, *og* $\angle. LMl = \angle. NMn$ *saa sees at Sectorerne LMl og NMn maae være lige store.*

4) *Altsaa er* $nALMn + LMl = nALMn + NMn$

d. e. $nAln = NALN$

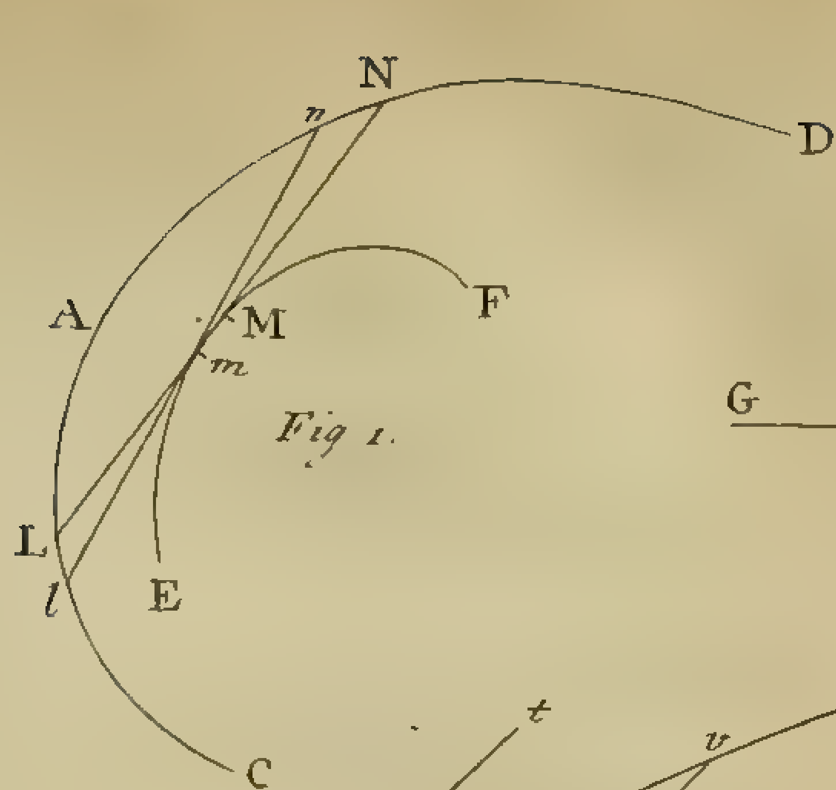
5) *Naar altsaa* $NALN = A^2$, *er enhver anden Sector* $nAln = A^2$, *altsaa = en given Störrelse.*

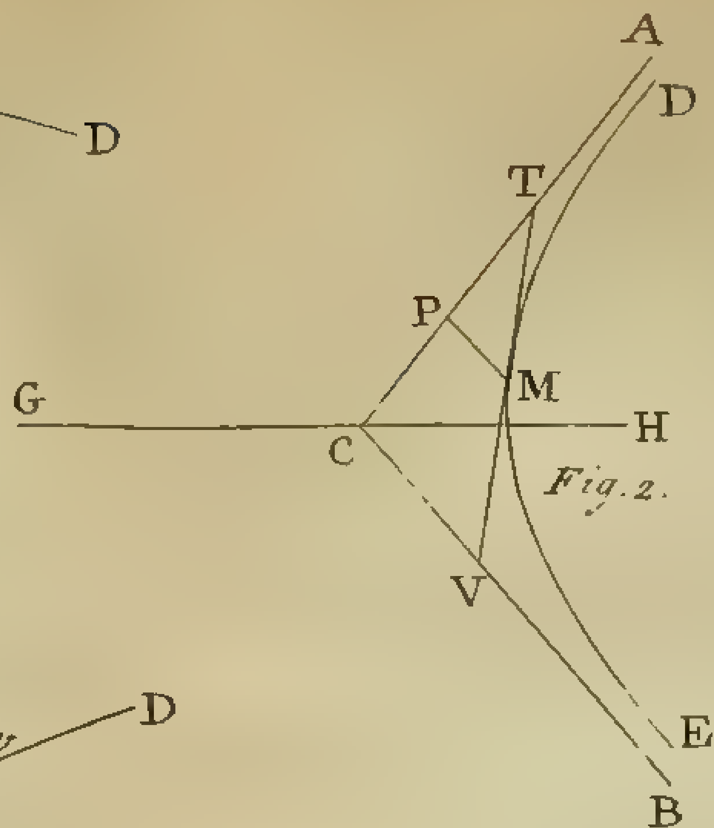
H. sk. b.

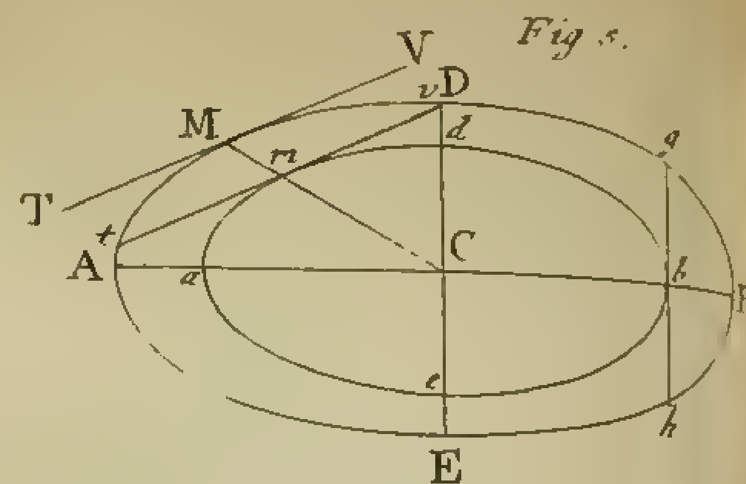
Coroll. 1. DME (Fig. 2) være en Hyperbel og CA, CB dens Asymtoter: TV en Tangente til den krumme Linie i M; endelig PM en med CB paralel Ordinate, saa veed man at Subtangenten PT = CP, altsaa og VM = MT. *Den Apolonion Hyperbels Tangenter afskjære altsaa imellem dens Asymptom et uforanderligt Areal, eller* $\triangle$ *CVT* = A^2.

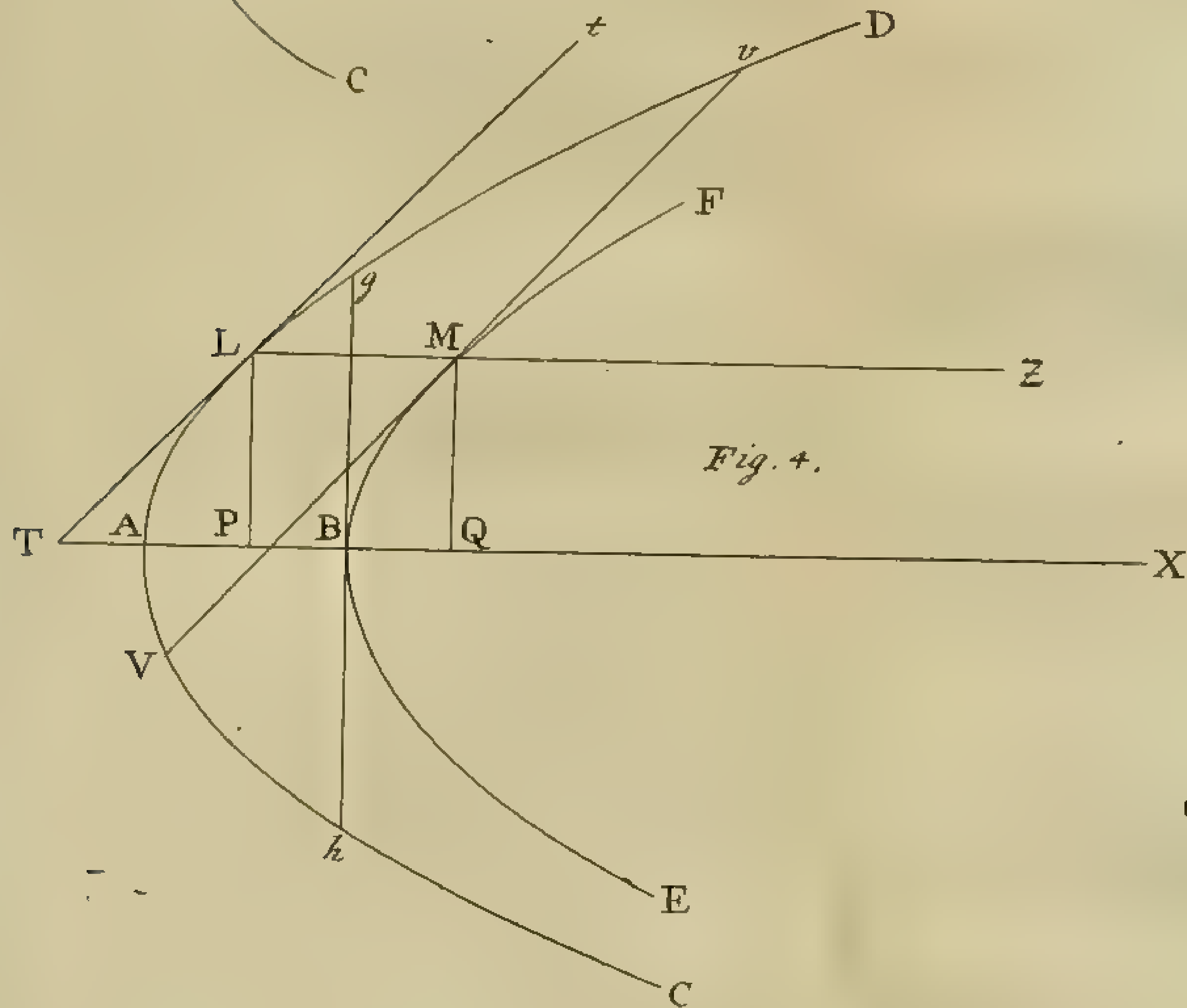
Anm. 1. Dette kan og sluttes deraf at CP . PM i Hyperbelen er en uforanderlig Störrelse; at fölgelig 2CJ. PM. Sin . A = CT.$\frac{1}{2}$CV. Sin. A det er, $\triangle$ CVT maa være et uforanderligt Areal.

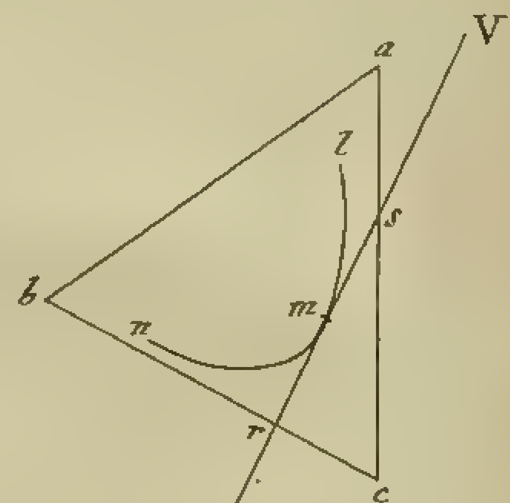
Anm. 2. *Af tvende i Henseende til Störrelse, Figur og Beliggenhed givne Triangler ved een og samme rette Linie at afskjære givne Stykker*, f. E. CRS = A^2 og crs = a^2 ved TV

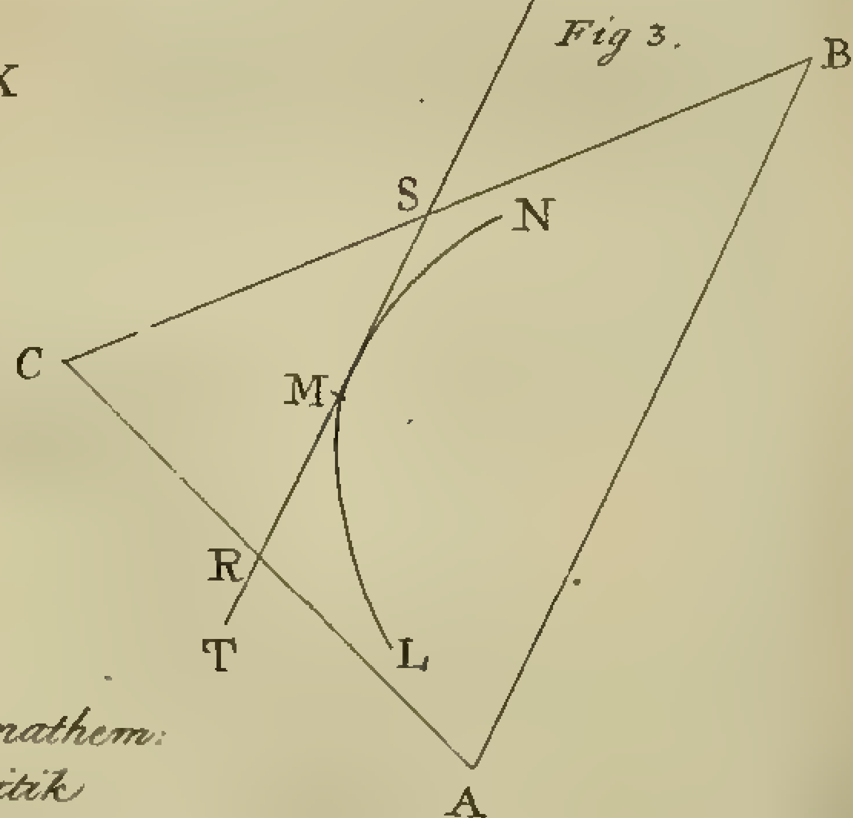












Bidrag til det mathem: Studiums Kritik

(Fig. 3) er et af Sal. Gerner fremsat Problem, der lader sig oplöse ved tvende Hyperboler. LMN og lmn som beröres af TV, den forlængte rette Linie. Men da der i hver Triangel give tvende Vinkler, altsaa tvende Hyperboler, som komme i Forbindelse med tvende Hyperboler i den anden Triangel, altsaa give 9 Forbindelser, fölgelig 9 forskjellige Beliggenheder for den sögte rette Linie, saa indsees tillige at den sædvanlige analytiske Oplösning maa före til en Ligning af 9de Grad.

Coroll. 2. *Naar Parabolerne CAD og EBF (Fig. 4.) have en fælles Axe og en fælles Parameter, saa er VM = Mv for enhver Tangente Vv til den indere Parabel*; thi, naar ZM, parallel med Axen AX, skjærer den ydere Parabel i L, og Tt berörer denne Curve i L, bliver Tt parallel med Vv og LZ en Diameter; altsaa VM = Mv. Det er altsaa overmaade let, at afskjære ligestore paraboliske Rum = et givet Rum gAhBg, som afskjæres ved den paa Axen lodrette Linie gh.

Coroll. 3) Det samme gjelder om Ellipsen AEBD, Fig 5. naar fra samme et Rum = gbhBg skal afskjæres. Man tegne en anden Ellipse aebd, af den Beskaffenhed, at Cm : CM = Cd : CD = Cb : CB, saa fölger at Tangenterne TMV og tmv ere parallele; altsaa, da tmv bliver en Ordinate til Diameteren MC, tm = mv. Det samme gjelder, mutatis mutandis, om Hyperbolen. *Altsaa udfordres, til Afskjæringen af givne Rum i de coniske Sectioner, altid en Section af samme Art.*

Slutning. Hvor mange og vigtige Fölger deraf endog af de simpleste almindelige Betragtninger kunne uddrages, haaber Forf. i dette Tillæg tilstrækkeligen at have beviist. Han slutter derfor nærværende förste Afhandling med det Önske, at hans Arbeide af Mestere i Videnskaben maa vorde læst med Velbehag, af mindre övede med Nytte.

F O R S Ö G

med

enkelte og sammensatte Jord- og Steen-Arter med Hensyn paa deres Beqvemhed til Glasagtighed og dennes Anvendelighed ved Kobber- og Jern-Ertzers Smeltning, samt Forsög og Bemaerkelser, angaaende 3de Obsidian-Arter fra Island, med flere Bjergarter samlede udi hosfölgende Tabeller.

Af

F. H. MÜLLER,
Justitsraad.

Det er allerede en Tidlang siden, at Professor Pott udarbejdede mange og ikke mindre vigtige Forsög, ledsagede med Betragtninger, angaaende de enkelte Jord- og Steen-Arters Forhold i Smelt-Ild. Hans Forsög gik i Almindelighed ud paa, at opdage disse Legemers Forhold, deels i og for dem selv, deels i Beblandelse med hverandre og deels med Tilsætninger af Saltarter og metalliske Kalke; men som det synes i Særdeleshed at opdage og fastsætte deres Beqvemhed og Anvendelse for ildfaste og usmeltelige Masser, som gavnlige for varige Ildstæder, og de udi stærk Hede brugelige Kar, saasom Digler, Retorter og Kolber med mere deslige.

Om Beskaffenheden af hans Forsög, ligesom og de derudi brugte Materialier, om hans Smlteapparat, samt om Resultaterne af hans Arbejde, kan man erholde detaileret Kundskab af hans derom Bekjendtgjorte: Chymische Untersuchungen der einfachen Erden und Steinarten, mit Anhang: som udkom i Aarene 1751 1754 og 1757.

Ihvorvel Pott, ved bemeldte hans möjsommelige Forsög, i Særdeleshed havde det Formaal at fastsætte den eene Hoved-Egenskab, nemlig den Usmeltelighed som Jord og Steenarterne have i deres enkelte naturlige Tilstand, og som endvidere til gavnlig Brug kunde gives dem ved en bestemt Sammensættelse, saa var han dog nödsaget, for nöjagtig at angive samme, at anstille Undersögelserne saaledes, at han derved kunde finde Grændserne imellem Usmeltelighed og Smeltelighed, som den anden Hoved-Egenskab, der yttrer sig ved deres Sammensættelse og Anvendelse i stærk Hede.

Disse Undersögelser, afvexlende med forskjellige Proportioner, gave Anledning, at kjende Jord- og Steen-Arternes saavel smeltelige som usmeltelige Forhold, dog ikkun for saavidt, som det svarede til forbemeldte hans Hensigt; imidlertid tjente hans Forsög til, at derved erfaredes hvorledes og under hvilke Regler den eene Jordart burde blandes med den anden, for af begge at tilvejebringe en Fuldkommenhed eller Gavnlighed til en ildfast Massa, som ingen af dem ejede i deres enkelte Natur.

Unægtelig vilde hans udstrakte Forsög, som de förste i sin Art, have naaet det af ham tilsigtede Maal og Sagen for det heele have vundet meget, dersom han i Angivelserne af de brugte Bjerg-Arter havde været nöjagtig nok, og hans Bestræbelser havde været foretagne med en saadan Smelte-Anstalt, af hvilken han kunde have lovet en altid træffende og bestemt reen og eens varig Hede og som ikke for hvert Forsög, tvertimod som det behövedes i disse Undersögelser, havde udsat ham for de betydeligste Vanskeligheder, i Henseende til de derved indtrufne Misligheder, Diglers Vælning, Knusning, Ildens oftere Standsning og Indblandning af Aske i Materierne med

mere, som ved hans Smelte-Apparat vare Uovervindeligheder og Aarsager nok til saadanne Forsög, om hvis deels Urigtighed og deels Upaalidelighed han, af medtidige Lærde, ikke aldeles urigtig men dog for haardt er bleven erindret.

Imidlertid har dette Arbejde saaledes henlagt som Pott forlod det, uden at man af de gjorte Anmærkninger har taget Anledning at gaae videre i denne vigtige Sag, som man dog vist burde gjöre, naar man seer hen til den Nytte, som der vil flyde af at kjende saavel disse Materialiers udstrakte Egenskaber, som deres rigtige Anvendelse i Ild-Arbejdet.

Disse Omstændigheder og den gode Sags Fremme forenede med den Anledning jeg har havt, saavel til at blive bekjendt med de heromhandlede Jord og Steen-Arters Forhold i Ilden, som til at kunne udvide Kundskaben om samme, i bemeldte Hensender, med den fornödne Paalidelighed, have opmuntret mig til at tage fat, hvor Pott har ophört, hvilket jeg haaber vil have et heldigere Udfald, formedelst den fortrinligere Adgang, jeg haver til at gjöre de her fornödne Forsög, med Anvendelse af den fuldkomneste mechaniske Hede, og paa en Maade, hvorved de udbragte Resultater ere behandlede efter Regler, som kan give Sikkerhed for deres Anvendelse i Ild-Arbejdet.

Men da min Hensigt med dette Arbejde, som jeg herved har den Ære at fremlægge for det höjrespective Videnskabernes Selskab, i Særdeleshed angaaer, derudi at bestemme og anvise Jord- og Steen-Arternes Beqvemhed eller Smeltelighed, som og deres anden Hoved-Egenskab i stærk Hede med Hensyn til sammes Anvendelse for Ertzers Smelt- og Scheidning: saa bliver jeg saa meget rimeligere staaende ved samme, som Betragtninger, der tillige angik deres Usmeltelighed, med hvad

derved endvidere burde siges, ville medtage et större Rum end her tillades, dog, for saavidt skal denne sidste Egenskab ej vorde overseet, som samme kunde blive en Hindning for den af mig tilsigtede Maal: Smeltelighed for Ertzerne.

Da det nu ved Ertzernes tilbörlige Smeltning, som er Hoved-Formaalet af dette mit Arbejde, fornemlig kommer an derpaa, at denne skeer paa en Maade, hvorved det indblandede Metal, med meest muelig Skaansel kan blive skildt fra Biergarterne hvormed det af Naturen er blandet, og denne Adskillelse er af den Beskaffenhed, at Biergarterne dertil, er ligesaa nödvendige, som uundgaaelige, nemlig: at de i förste Hensyn skal tiene som en Flus, hvorudi Metallet, baade skal blive renset og samlet, saa har man at see derhen, at Biergarterne saaledes blive brugte, at disse tvende Hoved-Omstændigheder kunne blive opnaaede, helst at Biergarternes Smeltelighed maae foranstaltes at skee med samme Villighed som Metallets, i det mindste ikke seenere, om Metallet ikke forinden skal blive forbrændt.

Og paa det at den her omtalte Bjergarternes Smeltelighed, samt Nödvendighed for Ertzernes Smeltning, maatte vorde desbedre indseet, bör derom nærmere tilföjes.

Beskaffenheden, Nytten og Nödvendigheden af Bjergarterne for Ertz Smeltningen vil best skjönnes, ved at indsee, at samme skal virke og gavne i de store Ertz-Smeltninger paa samme Maade, som de luudsaltagtige Smeltmidler, nemlig den saa kaldede sorte eller hvide Flus virker ved Ertzers Prövelse i Diglen, i hvilke begge Tilfælde en flussig Materie ingenlunde kan undværes, naar Metallerne, af deres ertzformige Tilstand, skal kunne bringes til en perfect metallisk Beskaffenhed. Da i saa Henseende den flussige Materie skal være af fölgende Forhold under den heele Blandings-Smeltning; nem-

lig; at de udi Ertzblandingen befindtlige Bjergarter, af Flussen kan blive oplöste, da Flussen fölgelig maa have Flussighed og en dermed forbunden oplösende Evne; At Metallet, imidlertid af de dermed blandede Bjergarter oplöst og forenet med Flussen, skal beskyttes af denne imod den vældige Hede, som i samme Tid hærsker i Smelteovnen og omkring Metallet; At Flussen skal have den Grad af Flussighed, at Metallet, naar det har faaet den fuldkomne Renselse, ubehindret kan synke derigjennem til den for samme bestemte kjöligere Plads, nemlig Hærden; og endelig skal Flussen være af den Beskaffenhed, at Metallet deraf ej lettelig oplöses eller forslagges, i hvilken Henseende de jordagtige Flusser, naar de ej blive blandede med formegen Kulaske, og Ertzerne ere vel röstede, forholde sig meget mindre oplösende end de luudhaltige Flusser ved Digel-Pröverne, da desaarsag, naar Erts-Smeltningen i det större, skeer tilbörlig, altid mere Metal udbringes end ved Digel-Pröven.

En deslige flussig Massa, kan ikke uden grundig Kundskab om Jord-Arternes Forhold i Ilden og sammes tilbörlige Anvendelse, frembringes, det enkelte Tilfælde undtagen, at man kan betjene sig af Flusspather, som frem for alle Bjergarter, under forskiællige Proportioner beqvemme sig, dog den ene meere end den anden, til Smeltelighed: Men denne Bjergart er saa sjelden, eller forekommer i det mindste i Almindelighed i en saa liden Qvantitet, at ingen fast Regning derpaa kan gjöres, at have samme naar det behövedes.

Derimod veed den Sagkyndige, at de fornödne smeltelige Bjergarter, nemlig af ovenmeldte Beskaffenhed meest, savnes ved Ertzerne, snart paa en snart paa en anden Maade, nemlig da, naar Ertzen enten ingen Bjergart medförer, eller naar

denne, som da, naar de allene medföre enkelte Bjergarter, disse ere mere streng- end let-smeltelige, eller, naar en eller anden Bjergart er nærværende, men hverken befindes i behörig Qvalitæt eller Qvantitæt, eller og, at de Tilfælde gives, at man skal söge den fornödne Bjergart andenstæds, eller, hvad som er værdst, at man ej nöye nok kjender den Bjergart som behövedes, hverken i Henseende til sammes Egenskab, eller til den Maade, paa hvilken den kan blive brugt, da man saa ej heller veed, hvad man skal söge, som alt strider imod en beqvem og tilbörlig Smeltning, hvoraf Fölgerne ikke kunne andet end foranledige Vilderede, Ophold og uomgjængelig Tab med meere, for Ertz-Smeltningen. Disse Omstændigheder, forbundne med Menneskets Pligt, at benytte Naturens Gaver, saavidt muligt, hvoriblandt Metallernes Nyttelse ikke ere de ringeste, have opmuntret mig at arbejde til Gavn for sidste, ved at anvise de dertil fornödne Hjelpemidler, og tillige, saavidt muligt at rydde de derved mödende Hindringer af Vejen.

Ieg indseer i övrigt meget vel, at endskjöndt mine Formeninger, om Muligheden af Metal-Smeltningers bedre Behandling, end den som er mest gjængse, grunder sig paa Sagens Natur og paa en Deel Erfaringer, som have forsikret mig om dets Fornödenhed, samt paa endeel mig forebragte Klager, angaaende Ertz-Smeltningers ubestemte Behandling og deraf fölgende Ubehageligheder, i Henseende til de i saa Fald mödende, seengaaende Smeltninger, Ovns Bedærv m. m., saa er jeg dog ej saa meget indtaget af dette mit Arbejde, som om jeg derved havde raadet gandske Bod paa al mödende Uheld ved Ertz-Smeltningerne, at jeg jo mere troer at mine paa Forsög grundede Meeninger og Anviisninger til Bjergar-

ternes rette Anvendelse, da vil naae den fulde Styrke, naar de bringes i Brug af kyndige Practici.

Men for at forekomme de betydeligste Hindringer, som kan foranledige Vanheld i Ertz-Smeltningerne og blive til Skade for det derudi bearbejdede Metal, vil indsees, for saavidt de der mödende Bjergarter og sammes behörige Brug angaaer, at det meest kommer an paa fölgende Omstændigheder, som Smelteren maae söge at have i sin Magt, nemlig: Han bör kjende de Ting han skal bearbejde, saavel efter deres udvortes som indvortes Beskaffenhed, i förste Henseende for at kjende den Forskjel, hvorved den ene Art adskiller sig fra den anden, da han saa veed bestemt at vælge og anskaffe sig det han behöver; i anden Henseende, som angaaer de i Ertz-Smeltningen mödende Materiers Forhold i Ilden, da være kjendt med de Egenskaber samme der vil yttre, hvad enten de forekomme i en enkelt eller sammensat Tilstand, og ligesom han nu har erhvervet sig den fornödne Kundskab om Tingenes Egenskaber, saa bör han og for at gjöre samme anvendelig, til behörig Tid være forsynet med Tingene selv til Arbejdets betimmelige Fuldförelse.

Hvad som angaaer de for Ertz-Smeltningen brugelige Bierg-Jord- og Steen-Arter, nemlig deres udvortes Kjendetegn og Beskaffenhed, som bör viides; da for derom at bekomme den fornödne Kundskab i Henseende til den eller de af mig, i mine Forsög brugte Bierg-Jord- eller Steen-Arter, maae jeg for at undgaae alt formegen Vidlöftighed, henvise Vedkommende til Brugen af Emmerlings Mineralogie af Aaret 1793 o. s. v. da han blandt flere, haver samlet det meste om Mineraliers udvortes Kjendetegn, med meere, som angaaer disses særegne Bestandele; men dog bör jeg raade til helst at

lægge Mærke til det som angaaer deres udvortes Beskaffenhed hvis Kundskab det synes, han mest har havt i sin Magt.

Saa nödvendigt det nu er at kjende Bjergarterne, som skal anvendes i Ertz-Smeltningen, saavel i Henseende til naar de forekomme med Ertzerne, som naar de mangle der, for da bestemt at kunne söge og anskaffe samme fra et andet Stæd, saa nödvendigt er det tillige, at kjende disse i Henseende til deres Egenskaber og Forhold i Ilden: eftersom at de derudi ere meget forskiællige i Henseende til at nogle ere smeltelige: og andre usmeltelige:

Denne sidste Egenskab vil man i Almindelighed blive vaer, ved de rene og enkelte, men den förste ved de sammensatte Bjergarter, der igjen vil kjendes i Henseende til de Afvigelser, som blandt disse finde Sted, efterdi nogle ere mere, andre mindre, smeltelige, og atter nogle forholde sig saa modstridende, under Smeltningen, at de ikkun for endeel smelte og for endeel gaae i Forbindelse med de andre Bjergarter, men for en större deel trække sig sammen, til næsten en usmeltelig Massa. Paa det at disse forskjælligartede Bjergarter maatte, i Henseende til deres Forhold i Smeltiden, vorde kjendte, ere dermed, forsaavidt som samme kan möde i Beblandelse med Ertzarterne, de fornödne Forsög anstillede, som findes anförte udi de hermed fölgende Tabeller.

Men som af foregaaende sees, at Ertzarterne medföre saavel usmeltelige som smeltelige Bjergarter, og hine saavelsom disse, skal have eller gives Beqvemhed til Smeltning, saa fölger deraf den Fornödenhed, at man skal vide at indföre denne Beqvemhed i de af Naturen usmeltelige Ting. Denne Usmeltelighed, som her omtales, andgaaer især de enkelte Jord- og Steenarter, som allene eller for sig selv ere usmeltelige, men kan beqvemmes til adskillige Grader af Smeltelighed, endog saavidt, at de ej allene ind-

byrdes oplöse sig selv, men og kan oplöse og smelte hverandre til den Grad af Flussighed, som nærmest ligner Flussphathens Smelt-Ævne, hvoraf man da seer den dobbeltartige Natur, som i Begyndelsen er omtalt, der da ogsaa er af en dobbelt Nytte for Mennesket og især for Ertzers Smeltning er af den höyeste Nödvendighed, som man desaarsag bör tragte efter at være bekjendt med, naar Smeltningen skal skee med al den Vinding, som baade i Henseende til Metallets Skaansel, som Besparelse af de til sammes Smeltning fornödne Anstalter og Omkostninger skal vorde opnaaet.

For at indföre denne heromtalte Villighed til Smeltning i de af Naturen usmeltelige Bjergarter, som er muelig og kan skee ved sammes Beblandelse, dog ikkun da, naar denne Beblandelse skeer under visse Regler, saa bör mærkes: at Bjergarterne skulle have i deres Beblandelse, en vis bestemt indbyrdes Forhold til hverandre, og at de dernæst skulle blandes nöjagtig for tillige at viise sig smeltelige, saa hastig som mueligt. Beskaffenheden af denne sidste Omstændighed vil længere hen nærmere vorde indseet. Imidlertid, hvad som angaaer det bestemte Forhold, som de enkelte Bjergarter bör have for at erholde den forlangte Smeltelighed, da for at faae tilstrækkelig Kundskab derom, har jeg deraf gjort forskjællige proportionerede Sammensættelser, hvoraf nogle ere mere andre mindre smeltelige, da man saa deraf vil indsee Forholdet man skal bruge i Bjergarternes Sammensættelser, ligesom og finde Anledning at bedömme Aarsagerne til en mere munter eller seengaaende Smeltning.

Og paa det at de i bemedte Henseender gjorte Forsög maatte vorde tydelig indlysende, samt unddrages al Mistillid, ere de gjorte med de mest enkelte Materier, der ere saa at sige i deres förste naturlige Tilstand, fölgelig ere frie for deslige

Indblandinger, som de ellers ved paafölgende Natur-Forandringer, saasom ved deres Hærdelse og derved sædvanlig mödende Indblandning af en eller anden Jordart kunde have været underkastede. Denne nödvendige Anvendelse af de enkelte Jord-Arter, der nemlig angaaer Kalk, Leer, Kiesel og Bitterjord, maae i övrigt undskylde, at jeg her opförer de Slags Ting som ellers ikke saa egentlig forekomme, i det mindste ikke af en i Vand opblödelig, Beskaffenhed, blandt Ertzerne. Ellers tjene de dermed gjorte Forsög ej allene til nöjagtig at bestemme det Forhold, som disse Ting bör have for at smeltes, men og dertil, at man deraf kan skjönne Aarsagerne og den Proportion, som de sammensatte Bjergarter have ved enten at viise sig smeltelige eller usmeltelige. Disse for en behörig Sammensættelse af de enkelte Jord eller- Steenarter, med Hensyn til at gjöre samme smeltelige, gjorte Forsög, vil ligesom hine findes paa anförte Stæd.

For saavidt som da Smelteren finder sine Ertzer ledsagede med de Slags Bjerg-Arter, som behöves, for deraf at anordne en smeltelig Masse, tör ikkun tillægges, at iagttage, at disse blive brugte under den Proportion, som Forsögene desangaaende giver Anviisning til.

Ved de Sammensættelser, som udi mine Forsög ere bleven viiste, for deraf at gjöre en smeltbar Masse eller Flus, maae bemærkes, at denne ikke allene er frembragt formedelst at disse Ting, under en bestemt Proportion ere sammensatte, men og desformedelst, at Tingene ere nöje blandede, thi ligesom uden hiin Iagttagelse ingen bestemt Smeltelighed finder Sted, saa kan uden denne ingen promte Smeltelighed indfinde sig, som alligevel bör söges, om Smeltningen ikke unyttig skal opholdes, og anden deraf fölgende Skade skal forebygges. For at tilvejebringe Tingenes noje Beblandelse, uden hvilken

sammes Smeltelighed vil være langsom, og ikke uden deslængere Anvendelse af Hede og större Qvantitæt af Kul, er mueligt, da bör Bjergarterne baade forfines og i mueligste Foreening eller Blanding med hverandre bringes i Smelte-Ovnen. I saa Henseende har man meest med de Kieselartige at bestille, som, da de ere haardere end de andre Bjergarter, behöve nogen Forberedning, som er denne, at de bör glödes, som en anden Rosthob; og naar de ere gloende, lædskes med koldt Vand, da de nu næsten ligesaa let som de andre Bjergarter lade sig forfine. I denne Forfinelse bör de i det mindste faae Störrelsen af en liden Ert. Haves Pukværk, som man plejer at have ved de store Smeltanstalter, da er dette Middel dertil anvendelig, men haves en Qværn, da kan Tingene males finere, som da er desbedre. For de sammensatte Bjergarter saasom Feltspather, Wake, Trap o. f. d., er en saa yderlig Forfinelse ikke nödvendig, eftersom disse ere endog for sig selv smeltelige, dog, i saa Fald Ertz-Blandingen medförer Kiesel eller Qvartz, da, for at denne desto snarere derved maae blive oplöst, er det meget gavnligt at ogsaa disse blive nogenledes forfinede.

Der gives end flere Tilfælde ved Ertz-Smeltning, som kunne om ej hindre, saa dog opholde samme, hvoraf disse: at Ertzarterne enten ikke medföre smeltelige Bjergarter, eller om saa var, dog ikke i den fornödne Qvantitæt, eller at nu et og ikke det andet findes tillige, eller og at Ertzen overalt har Mangel paa Bjergart — ere Omstændigheder, som man bör söge at gaae i Möde. — Det er ej ubekjendt, at Smelteren, for at afhjelpe det deraf flydende Onde, söger at gjöre Brug af gamle Slagger, for af disse, ved Hjelp af Kul-Asken under Smeltningen at forskaffe sig den fornödne Flus, som han dog ingenlunde kan

være forvisset om at blive af den rette Beskaffenhed, da samme i modsat Fald behöver overordentlig Hede og lang Tid for at smeltes, og som da tillige lader befrygte, at det iudblandede Metal, paa saa Maade behandlet, maa tage Skade. For da ogsaa i dette Tilfælde at behandle Ertz-Smeltningen mere regelmæssig, foreslaaes at lægge Mærke til de Compositioner, som ere anviiste i Henseende til Frembringelsen af smeltelige Flusser, hvor man da ved at ligne Proportionen af de underhænde havende Bjergarter med den Forskrift som er anbefalet til at gjöre samme smeltelige, vil finde den eller de Arter anförte, som behöves, og i saa Fald en eller anden deraf, skulde mangle ved Ertzen, da det tillige kan læres baade at anskaffe og bruge samme paa behörig Maade, da han saa, om han deraf vilde gjöre Brug, bliver sat i Stand, til alle Tider med lige Held og med Vinding i alle Henseender, at udföre sine Smeltninger. Det tör i saa Henseende kun forud sættes, at de dertil fornödne Materialier paa en fordeelagtig Maade blive anskaffede og behandlede, som nu skal vorde anviist.

Naar denne Sammensættelse af Bjerg- eller Jord-Arter, som her er anbefalet, skal medföre de Egenskaber, som gavne Ertzers Smeltning, da er derom at mærke, at sammes Bestanddele bör baade proportionelt og nöje forenes, da ikkun paa saa Maade en let smeltelig Masse eller Flus kan erholdes, den nemlig, som baade i Smeltelighed og oplösende Æevne, nærmest kan lignes med Flusspathens, hvis Gavnlighed for Ertzers Smeltning er noksom bekjendt, og oftere önskes end kan erholdes, fordi Naturen ikke er dermed saa gavmild, som med de enkelte Bjergarter; gives dernæst tillige det Tilfælde, at en mindre flussig Masse, er mere tjenlig, saa findes ogsaa

derfor de fornödne Forskrifter, men som alligevel bör behandles paa samme Maade.

Paa det at denne heromtalte Blanding til en smeltelig Flus ved Ertzers Smeltning, maae blive tilbörlig sammensat, bör man i Henseende til Sammensættelsen forholde sig paa fölgende Maade:

Naar man har anskaffet de til denne flussige Massa fornödne 3de Jordarter, Kalk eller Kride, Leer og qvartzig Sand eller Strand-Sand, males Kriden maadelig fiint ved Hjelp af Vand, imidlertid opblödes Leeret i noksom Vand, paa det at samme beqvemt kan skilles fra tilfældigt Grus, saa at den kan blive jævn og uden Klumper, omtrent til Tykkelsen af en tynd Dej; Sandet skal ligeledes være sigtet og skilt fra al Grus.

Nu blandes disse paa bedste Maade, dog ej med mindre Vædske end behöves for at gjöre Blandingen fuldkommen og uden Vanskelighed, og ej heller med mere Vand, paa det de lettere Bestanddele, saasom Kriden og Leret, ej maa skilles fra Sandet, som den tungere Bestanddeel, nu skal denne Blanding hensættes eller bringes paa et afsides Sted, for at blive saa tör, at den lader sig danne i smaa Kugler, som omtrent af en stor Nöd eller smaa Egs Störrelse. For at gjöre denne Massa i större Qvantiteter, bör man forud forskaffe sig en stor Qvantitæt fiin malet Kridt, som, naar det har staaet en Tid lang stille, kan skilles fra det oven paa staaende overflödige Vand. Sandet kan da og være sigtet og Leret blive opblödt, da Tingene saa kan blandes paa en nogenledes reen Jord Flade, og ved imellem at blive vendt, kan sammenarbejdes ved at trædes, enten af Folk eller Kreature, i saa Fald er det ej heller nödvendigt, at danne Kugler som meldt, da det ikkun er Hoved-

Sagen, at Stykkerne ej maae være for store, saa kan hele Massen klappes ud til Plader af 2 Tommers Tykkelse, og nu, forinden den er meget tör, brækkes i Stykker til omtrent ovenmeldte Störrelse.

Nu skal disse Klumper fuldkommen törres, som kan skee under et Skuur og ikke i Solen.

Disse törrede Klumper skal nu, for at sammes Bestanddele nöjere kan forbindes, saa og, for at faae saa megen Haardhed, at de under Anvendelsen, ej gaae itu, vel igjennemglödes, som kan skee paa samme Maade som bruges i Almindelighed ved Ertzers Röstning skigtviis mellem Træe-Kul. Naar de ere mörkerödgloende have de nok, da de nu vil være saa haarde, at de hverken let gaae itu, ej heller lade sig opblöde i Vand. Dersom de antage en Grad af Smeltelighed, da skader det ikke for efterfölgende Brug, naar de kun ej löbe i for store Klumper, da de i saa Fald bör forfines: efter Glödningen samles Klumperne med Asken og bevares paa et tört Sted.

Paa denne Maade kan man forskaffe sig Masser af forskjellig mere og mindre Smeltelighed, som nu kan bruges, enten i Stæden for naturlige smeltelige Bjergarter, eller i de Tilfælde, at disse findes strengsmeltelige da denne oplösende Masse efter Fornödenhed kan tilsættes.

Disse smeltelige Masser, hvis Bestanddele og Forhold, nu nöje kjendes, anbefale sig ei allene ved Ertz-Smeltningen i Almindelighed, men og i Særdeleshed, ved nye angaaende Smeltninger, hvor det især behöves, at være forsynet med en let smeltelig Flus, baade i Henseende til at en nye Ovn altid medförer större Kjölighed og behöver længere Tid at gjennemvarmes, hvorved Metallet da let kan tage Skade, som og for at Ovnen, ved förste Brug bör skaanes for vældig Angreb af Hede, fordi

samme da mindst kan taale det, men i saa Fald staaer nærmest Fare til en paafölgende hastig Bröstfældighed. Da for at undgaae berörte onde Tilfældigheder, er det raadeligt at man bruger de let smelteligste Bjerg-Arter, som den Composition er, hvorom nylig er talt.

Den ved den nyeangaaende Smeltning erholdte Slag vil, i Fald de dermed smeltede ertzhaltige Bjergarter have været streng smeltelige, have tabt mere eller mindre i sin Flussighed, eller naar et modsat Tilfælde har indtruffet, have vundet tildeels af indblandet Aske af Kullene: det förste Tilfælde kan afhjelpes ved Tilsats af en let og det andet ved en strengere smeltelig Flus Composition; hvoraf fölger ligefrem, at Smelteren, ved at bruge bemeldte sammensatte Smelt-Compositioner, ej allene kjender Materialiernes Forhold, og kan regne paa deres tilbörlige Virkning paa Metallerne, men at han og kan længe bruge de samme Slager, blot ved at tilsætte efterfölgende Smeltninger en ikke just stor Qvartitæt af samme smeltelige Blanding, hvorved hans Arbejde sikres, lettes og gjöres mest gavnlig.

Angaaende den tilbörlige Beskaffenhed, med mere, som vedkommer de heromtalte Smeltmaterialier, bör endvidere tilföjes de Efterretninger, som kan behöves, deels for at bruge disse Ting af en bestemt Beskaffenhed, og deels for at Vedkommende ej skal gjöre sig mere Ulejlighed dermed end behöves.

I Henseende til den her anordnede Kalkart, kan Kriden bruges, som den der snarest lader sig forfiine og fölgelig er beqvemmest, men i Mangel af samme, er enhver Kalksteenart, saasom lös eller haard Marmor, eller Kalkspath, ligesaa gavnlige, naar de blive forfinede.

Lædsket Kalk kan for saavidt ej anbefales, fordi samme formedelst sin Extensitet, ikke let kan blive bunden af den for-

ordnede Qvantitet Leer, uden hvilken Forbindelse den deraf beredte Masse, under paafölgende Brug, ej ville være sammenhængende eller blive fast nok, som er fornöden, og siden nærmere skal blive forklaret.

Det gule, blaa og röde Leer kan gavnlig anvendes til den Flus, som skal bruges for Jern-Ertzers Smeltning, fordi disses Jerngehalt, som Aarsagen til deres Farve, endog giver Ertz-Blandingen Tilvæxt. Men for Kobber-Ertzerne, som, for at blive et reent og sammenhængende Metal, ikke kan taale at blandes med jernhaltige Ting, især mindst i de Tilfælde, hvor Ertzen, som ved de gule Kobberertzer allerede medförer en Deel Jernagtighed, bör ikkun de Slags Leerarter bruges til Flussen, som brænde sig hvide eller graa, der let erfares ved Glödning, og for at gaae bestemt tilværks ved Tingenes Blanding, bör Leeret i övrigt være frie for Indblanding af grovt Grus og Sand, med mindre at det sidstes Qvantitet vides, som ved Slemming kan erfares, hvorefter da saa meget mindre deraf bliver taget til Blandingen; grovt Grus bör undgaaes, deels for at sligt ej nöje nok kan indblandes, og deels for at derimellem kan findes en saadan Art, som ved Glödningen springer itu, og da gaaer ud af Forbindelsen med de övrige Ting.

Sandet bör være qvartzagtig og fri for Muschel Gruus, om samme indeholder fiin Feltspathgrus, som den her værende almindelige Strand-Sand, da er samme, fordi den medförer en Grad af Smeltelighed, desbedre at bruge.

Muschel-Gruus kjendes derpaa, at samme bruser ved Berörelsen af suure Vædsker. Og paa det at Aarsagerne maatte desbedre indsees, som gjöre disse 3de Jordarters nöje Beblandelse nödvendigt for deraf at faae den Flus, som uden Ophold i Smeltningen skal smelte, maae endvidere bemærkes:

Ved at bringe de löslig blandede Jordarter paa Smelt-Ovnen, ville Bestanddelene blive adspredte, og ingenlunde komme til Smeltning, fordi at denne Egenskab af dem allene kan frembringes, naar de blive satte i Bevægelse og Virkning paa hverandre, som ej er muelig i den överste Deel af Ovnen, hvor Heden er for ringe, Tingene derfor ikke strax ville gaae i hverandre, hvoraf Fölgerne ville være disse, at de omsider fandtes adspredte.

Baade ved Jern- og Kobber-Ertz-Smeltningen vil Leeret, som findes ubunden, formedelst sin större Tilböjelighed til det mineraliserede Metal, helst Jernet, foreene sig dermed, blive oplöst med hverandre og forvandles til Slagge, da imidlertid Kalk-Jorden angribes af den i Ertzen skjulte Svovl, foreener sig dermed, og, ved ligeledes at antage en oplösende smeltelig Æevne, angribe deels det allerede forslaggede og deels det endnu ikke forandrede Metal, og saaledes foröge Forslagningen, hvorved altsaa Metallet, end yderligere bliver sat ud af den metalliske Natur og for saavidt maa blive tabt, eller, om dette af Slaggen skal bringes tilbage, da behöves dertil Anvendelse af længere Tid og mere Brændsel, som alt er et Tab af den Beskaffenhed, der gjör Metallet bekosteligere.

Ved denne Lejlighed vil man tillige bemærke den Skadelighed, som Kalkens Misbrug medförer for Metallérne ved deres Smeltning, som i Almindelighed mindre agtes paa, end at man allene söger ved dette Materials Anvendelse, at befordre Smeltningen, uden at see hen til Beskaffenheden af en deslige Materie, der dog allene skal være indskrænket til sammes Nödvendighed for de egentlige Jord- og Steenarters Oplösning. Og Sandet, som den tredie Bestanddeel i denne heromtalte Blanding, gjör nu ligesaa meget Skade som Gavn, den opfylder ikkun Ovnen, og vil, dersom ikke des-

mere Kul anvendes, hvorved det, formedelst sammes Aske, kan oplöses, mere opholde end befordre Smeltningen, et deslige Forhold kan ventes ved Brugen af den raa Qvartz, naar samme ikke bringes i Forbindelse med de dertil fornödne Berg-Arter.

Da den her saa omstændelig omtalte konstmæssig sammensatte smeltelige Masse, i Henseende til sine Bestanddele, ligner saavel den blöde som haarde Mergel, ligesom og for en stor Deel Basalten, den lysgraa Vakke, samt Mandelstenen og Feltspathen m. f., hvis smeltelige Forhold udi mine Tabeller vil findes anförte, saa fölger deraf, at disse, hvad enten de findes ved Ertzerne, eller kan haves uden Vanskelighed andensteds fra, kan tjene som gode Smeltemidler; Men da Naturen i sine Beblandelser, formedelst mange derved mödende Tilfældigheder, ikke kan gaae eensformig tilværks, nemlig i Henseende til Bestanddelenes Proportion, saa befindes, at de vel alle eje en Grad af Smeltelighed, men at denne, ikke altid i de deraf forekommende Arter, er af en overeensstemmende Beskaffenhed, men ere mere og mindre smeltelige, fölgelig heller ikke med Bestemthed kan anvendes, forinden dermed gjöres nogen Pröve, som kan let skee ved Brugen af en Smede-Esse, da man der, ved at pröve baade den af mig angivne smeltelige Masse og disse Bjergarter, formedelst Sammenligning, vil lære at bestemme saavel den eenes som den andens passelige Anvendelse: findes nu her ikke Smelteligheden som den önskes, da kan denne, ved Anvendelsen af mine foreskrevne letsmeltelige eller oplösende Masser, befordres og paa saadan Maade, den ene eller den anden let gjöres gavnlig.

Hvad den i Vand opblödelige Mergel angaaer, da vil jeg raade, at ogsaa denne, endskjönt Bestanddelene herudi meget nöjere end ved disse Tings konstige Sammensættelse ere blan-

dede, forinden den sættes paa Ovnen, bliver, ved Hjelp af en gelinde Glödning, hærdet, og da efterat samme er nogenledes forfinet, vorder forsmeltet. Denne Forfinelse er overalt at anbefale, endog ved Brugen af den letsmeltelige Bjergart, saasom Flusspathen, efterdi disse Ting saameget snarere gjennemtrænges og gjöres smeltelige af Heden, samt beqvemmere til at gjöre de med Ertzen blandede strængere smeltelige Steenarter med sig smeltelige, hvilket skeer hastigst, naar disse overalt kan blive angrebet.

Disse omtalte naturlige Blandinger ere alle af ringe Jerngehalt, og desaarsag især anvendelige ved Kobbererzsmeltninger.

Som smeltelige af Naturen sammensatte Bjergarter kan endvidere de mærkes, som ere meget mere jernhaltige og fölgelig især anvendelige ved Jern-Smeltningerne s. s. sort Wakke og Trap, Hornblændarterne (Grönsteen kaldet) Skjörl og Granat.

Disse 2de sidste undtagne, ere de övrige letsmelteligere end ovenmeldte Arter, som kommer af den indblandede Jernkalk, hvoraf ogsaa disse, naar de ere smeltede, have en sort og mörkgrön Farve. — Ogsaa disse befordrer Ertz-Smeltningen mest, naar de forbruges i en forklejnet Tilstand.

Men foruden de almindelige, enkelte aldeles usmeltelige og deraf sammensatte Bjergarter, findes Ertzerne ogsaa, nu og da beblandede med en tredie Art, som i Henseende til sammes Forhold i Smeltilden, mere nærmer sig en stræng end letsmeltelig Forhold. Disse ere Glimmer, Talk, skjör, Asbest, Fitsteen og de sorte Leer-Skiffer-Arter, i hvilke Bitterjorden, dog mest i de förste, synes at udgjöre Hoved-Bestanddelene. Disse Arter afvige i deres Smeltelighed, naar de beblandes med de almindelige förstbemeldte Jordarter, derudi, at Blandingen, under Smeltningen, ej som hiine, gaae i en Jevn-Foreening,

men ligesom skilles ad, eftersom at endeel deraf trækker sig sammen og bliver usmeltelig, lignende en tör Massa i Brudet, hvorimod en anden Deel bliver staaende paa Massens Overflade, eller og er saa smeltelig og oplösende, at det er gaaet igjennem Digelen, og i begge Tilfælde har lignet et fuldkommen gjennemskinligt Glas.

For baade at skjönne Aarsagen til disse Bjergarters særegne Forhold, som og her, om muelig, at finde de her fornödne Oplösnings-Midler, for at forekomme de Ubehageligheder eller Standsninger, som slig Massa kan foraarsage ved Ertzers Smeltning, har jeg ogsaa gjort adskillige Forsög med disse Bjerg-Arter, og paa det at Forsögene maatte blive bestemte nok, da ogsaa her, som i ovenmeldte Tilfælde betjent mig af den enkelte Bitterjord, den nemlig som erholdes af Bittersalt, uuder Navn af Magnesia anglicana officinalis. Og paa det at jeg maatte være saa meget vissere paa sammes Reenhed, er den flere Gange bleven paa det bedste udludet, og saaledes bleven anvendt i Forsögene eller Beblandelserne med de almindelige Jord-Arter, hvis Proportioner og Forhold, ligesom om förstbemeldte Bjergarter, nærmere af mine Tabeller kan erfares; hvor man da baade vil finde det stadfæstet, hvad som er sagt om disse Materiers særegne Forhold til de almindelige Jord-Arter, samt de Proportioner med videre angivet, som der bör iagttages, naar disse Bjergarter med de andre skal beqvemmes til Smeltelighed.

Hvad som forhen er sagt i Henseende til Tingenes nöjagtige Beblandelse bör her ligeledes blive anvendt, allerhelst, efterdi at disse Bjergarter, ikke som enten Kalk eller Kiesel Arterne möres eller falde sönder i Ilden, men ligesom Leer-Arterne hærdnes, uden tillige som disse omsider at bevæges

til Smeltelighed, og da de med hine Ubeqvemmeligheder tillige have denne, at de ere seje, sammenhængende og uvillige at stödes itu, da for at afhjelpe denne Uvillighed, bör de glödes vel stærkt, hvorved de blive skjöre, og da lettere ville give efter. Under disse Iagttagelser, tvivles ikke, at jo ogsaa disse Bjergarters Strængsmeltelighed, kan overvindes; Men i alt Fald gjör Flusspathens Anvendelse her den samme Nytte, hvis oplösende Æevne ogsaa her fremfor al anden er det paalideligste Hjelpe-Middel.

Denne Flusspathens udstrakte oplösende Kraft paa Bjergarterne i Almindelighed, og som samme yttrer paa een mere end paa en anden, har jeg ligeledes sögt at gjöre mærkelig, især med det Hensyn, ikke at misbruge samme, efterdi Naturen dermed ej er saa gavmild som med andre Bjergarter, og desaarsag ikkun bör bruges i Nöd og Trang.

Endskjönt jeg nu ingenlunde tvivler derpaa, at de Anviisninger, som udi forbemeldte Bjetragtninger ere givne om Bjergarternes tilbörlige Anvendelse ved Kobber- og Jern-Ertzers Smeltning, ere grundede paa begges Forhold i den Grad af Hede, som disse Ting ere udsatte for, og maae igjennemgaae i de större Smeltninger, saa anseer jeg dog Sagen saa betydelig, at det ikke er overflödigt, for Vedkommendes nöjere Kundskab, tillige at blive underrettet om det Forhold som Ertz- og Metallerne yttre i bemeldte Grad af Hede, naar de staae i Beblandelsen med de smeltelige Bjergarter, hvilket efter min Formeening ikke kan skee bedre, end naar jeg hernæst anförer saadanne Forsög og Pröver paa Blandinger, som have nærmest Overeensstemmelse med de Operationer, som samme Ting undergaae i det större Hytte-Væsen, hvorved man da faaer Lejlighed baade at blive bekjendt med disse Materiers Forhold, samt

faaer Overbeviisning om Nödvendigheden at behandle Ertzerne paa en tilbörlig Maade, for baade at fremme og gavne sligt vigtigt Arbejde i de store Smeltninger.

Til disse Operationers og de derudi gjorte Forsögs desmere Paalidelighed, har jeg i övrigt iagttaget, at den dertil anvendte Grad af Hede haver været svarende til den som möder ved disse Tings Forsmeltning i de egentlige Ertz-Smeltninger; at denne Hede har været eensformig for det eene Forsög som for det andet; at Heden har været saa anholdende, som behövedes til at smelte Tingene for saavidt samme var mueligt, og endelig: at Operationerne ere skedte med den fornödne Reenlighed og Fritagelse for Flyve-Aske; da altsaa de af mig fremlagte Forsög ingenlunde mangle den Paalidelighed som Resultater deraf bör medföre til Efterretning.

Af en saadan beskaffen Smelthede har jeg havt Lejlighed at benytte mig ved Brugen af den Ovn, som anvendes for det danske Porselains Brænding, hvîs Virkning endvidere af fölgende Forsög erfares:

1ste Forsög:

Stöbt og smeltet Jern eller Plader, blev, hver for sig indsat udi en dobbelt hessisk Digel og vel bedækket bragt i bemeldte Ovn. I begge Forsög har Jernet smeltet og igjennemboret Diglerne, men standset udi underliggende en halv Tomme tyk Qvartz Sand, hvormed det er bleven til en sort metallisk glindsende Masse, uden nogen synlige Deele af reduceret Jern.

2det. Samme Slags Jern-Sorter hver for sig umiddelbar lagte udi stödt raat Gibs, omgiven med raa Gibs, disse Eorsög faldt i alle Maader, saaledes ud, som formeldte.

3die. Samme Slags Jern-Sorter, ligeledes hver for sig umiddelbar lagte i Kulstöv, men baade derunder og derover omgiven med stödt raa Gibs, faldt ligeledes ud som forrige, hvorved omtrent den halve Deel af Gibs var bleven tilbage i Digeln.

4de. Samme Slags Jern-Sorter blev brækket i smaa Stykker, og hver for sig blandet med fölgende smeltelige Blanding af Jordarter og derpaa bragte udi Digeln nemlig til

1 Lod Jern
1 dito Kride.
$\frac{1}{2}$ dito hvid Leer
$\frac{1}{4}$ fiin Strandsand.
$\frac{1}{8}$ dito Kulstöv.

Jeg formodede at den her brugte Kulstöv skulde have beskyttet Metallet og opholdt det i Digeln, men fandt, at den vedholdende Hede og Flussens oplösende og letsmeltelige Ævne, havde oplöst Digeln, da saa det eene med det andet var löben ud deraf i underliggende Sand, og ligesom i forrige Forsög dermed var blandet uden Metallets Reduction.

Denne smeltelige Composition af Jordarter blev endvidere anvendt

5te. Paa röstet Kobber Lasur, som var afbrændt med Harpix.

6te. paa röstet og afbrændt brun hærdnet Jernocher.

7de. paa tæt röd Blodsteen, ligeledes afbrændt.

8de. paa norsk stor kornig Granat fra Kongsberg.

9de. paa spathig Hornblende fra Arendahl, hvoraf Resultaterne svarede i alle Maader til forrige, undtagen at det

underliggende Sand ikke var her saa sort som ved forrige, men var mere og mindre brunfarvet.

10de. Et Stykke massiv Kobber, omtrent 1 Lod, bragtes i samme Hede, dog uden bemeldte Blanding, ogsaa dette gik, imod Formodning, gjennem Digeln, hvoraf man seer, at Kobberet ligesom Jernet, ved anholdende Hede kan angribe og oplöse de jord- eller leeragtige Blandinger; nemlig Digel-Materien.

11te. Men et andet Forhold viser förstbemeldte tvende Jern-Sorter, i stærk Hede, naar de bringes i en Ypser-, eller de saa kaldede Blyants-Digler, hvoraf, efterat hver for sig derudi var nedlagt og bedækket med fiintstödt Vindues-Glas.

a) Det smedede Jern, som bestoed af tynde Plader, var for den störste Deel ikkun sammensvejset, og tildeels fandtes brændt i sorte Schjeld, tildeels ogsaa var oplöst i Gibset, og har farvet det sort.

b) Gydejernet, eller det stöbte Jern, var smeltet til en tæt Klump, og saa sejgt, at det uden Vanskelighed loed sig hamre og fiile, formodentlig var det under Smeltningen blevet renset formedelst Glasset, som deraf havde faaet en mörk sort Farve.

Diglerne vare af Glasset stærk angrebne paa Siderne og der igjennemædte. Bunden af Diglerne fandtes ikke at være angrebne, for saavidt samme af det smeltede Jern vare beskyttede. — Nu gik jeg videre, for ved flere Forsög et erfare denne Hedes Virkning paa andre Materier, hvorved det fandtes.

12te. At det sacksiske Porcelain, som man ellers troer om at være i alle Maader saa ildfast og uforanderligt i Ilden

som det danske, her tabte sin Glasur og efterloed en mat porös Overflade.

13de. Den fuldkommen rene og enkelte Tinaske, som af mig selv var præpareret, og som holdes for usmeltelig i almindelig Smeltetid, bliver her til et tæt lyseguult Glas i Brudet, med en hvid uigjennemskinlig melkefarvet Overflade, Glasset er temmelig seigt, men slaaer dog Ild, i hvorvel uvillig, mod Staalet.

14de. Pulveriseret Kobber-Aske, ligesom og kalcineret og udludet Kobber Vitriol, hver for sig, blandet med foranförte jordagtige smeltelige Blanding, dog uden Kulstöv, samt i et andet Forsög med Porcelain Glassur og saaledes malet paa et Stykke Porcellain, her fandtes Kobber-Kalken fuldkommen oplöst og jevnsmeltet, hvorudi Kobberet var aldeles forglasset og har givet Blandingen, hvor Kobberet laae tykt, en rödbrun, hvor det laae tyndt, en lysere brunröd, og hvor det laae meget tyndt, en smudsig grön Farve, paa somme Stæder var Farven aldeles forsvundet; hvoraf erfares, at Metallet her ikke allene forslagges, men og, naar det bliver i den jordagtige Blanding ved anholdende Hede, kan aldeles blive sat ud af den metalliske Natur, eller og bliver forflygtiget.

15de. Jern-Rost, behandlet paa samme Maade, giver, hvor det har lagt tykt en mörkbrun, hvor det har lagt tyndt, deels en smudsig grönguul, deels grönagtig Farve og deels var Farven forsvundet, til Beviis paa at samme har forholdt sig i denne Henseende som formeldt.

16de. Men i en langt höjere Grad fandtes disse tvende Metaller oplöste og forandrede, naar de i en kalkformig eller oxyderet Tilstand ere blandede med hiine jordagtige

Flusser, og faae en Indblanding af ludsaltagtige Ting, saasom af Træ-Aske, som er Tilfældet ved de almindelige Ertz-Smeltninger, hvorved Blandingens Smeltelighed nok forøges, men Metallet tillige bliver stærkere angrebet, som sees deraf, naar bemeldte oxyderede Metaller blandes med en almindelig Glas-Flus, og denne Blanding males paa Porcelain Glassur eller blandes med $\frac{1}{4}$ af bemeldte smeltelige Masse, da vil al metallisk Farve, i den her brugte Ild, næsten være aldeles forsvundet.

Disse Forsög skulle ej allene tjene til Vidne, at den af mig brugte Hede, for mine Forsög, er svarende til den som anvendes ved Ertzers Smeltning, efterdi at samme Ting her ligesom der ej allene blive perfect smeltede, men og derved tillige ere bleven bragte til den Grad af Smeltelighed, at Diglerne, som ogsaa ere af Jord- og Steenarters Natur og af samme Beskaffenhed, som de almindelige Bjergarter, deraf ere blévne angrebne og tildeels oplöste; men at man og af disse Forsög, tillige maatte blive bekjendte med de Möder, som Metallerne ere udsatte, nemlig i de Tilfælde, at de i stærk Hede opholdes i Beblandelsen med de smeltelige eller usmeltelige Bjergarter i hvilke begge Tilfælde de vil lide Skade, i förste Henseende at blive oplöste og satte ud af deres metalliske Natur og i andet, blive forbrændte, og saaledes ligesom præparerede, at oplöses i den, efterhaanden frembragte, med Aske beblandede Slagge.

Hvad som angaaer den til mine Forsög brugte höje Hedes eensartige Varighed, da vedbliver samme henimod tvende Timer, i hvilken Tid, alle herudi bragte Materialier yttre den Forandring, der ved samme er mulig.

Og i Henseende til Reenlighed og Fritagelse for fremmed Indblanding, saasom Flyveaske, da tör derfor, saa meget mindre frygtes, som uden den intet reent Porcelain kunne frembringes, i hvilken Henseende al Forsigtighed bliver anvendt, og dette gjelder for de af mig anmeldte Pröver, og betræffende de af mig brugte Digler, da har hver og een været nye og af den beste i Ilden usmeltelige Art. — Endvidere da jeg egenhændig i et og alt har foranstaltet de af mig anförte Forsög, kan jeg borge for, at Sammensættelserne ere gjorte udi haarde Agast-Mortere, og at det med Antegnelser over Forsögene, saavel i Særdeleshed som i Almindelighed har den behörige Rigtighed.

Men den mig givne særdeles Lejlighed at pröve Bjergarterne i den strængeste mekaniske Hede med fornödne Cauteler og om sammes Forhold at kunne fremlægge paalidelige Resultater, hvortil enhver Sagelsker ej har lige god Anledning, har end videre givet Anledning til at udstrække mine Forsög, længere og til flere Bergarter end som egentlig synes at höre hertil, nemlig til Prövelsen af Zeolith, Bittersteen, Opal, Pechsteen, Obsidian, Witherit Strontianit med flere Arter, helst jeg ej finder, at disse Ting ved andre have været deslige Prövelser underkastede, der dog bör skee, for at og disse med flere Bjergarter, som paa denne Maade ere prövede, maatte vorde kjendte. Forholdet af ovenmeldte Bergarter i Smelt-Ilden, deels allene og deels i Beblandelse med andre Bjerg-Arter, kan nærmere erfares udi oftbemeltdte Tabeller; maaskee, at et og andet Forsög herimellem kan give Anledning til nærmere Kundskab om Tingenes enten særegne Bestanddele eller og sammes Eensartighed med andre Bjergarter, som de ellers synes at være forskjellige fra; i det mindste

troer jeg at denne Anmærkning er især anvendelig paa Witherit og Strontianiten, nemlig i Henseende til den oplösende Evne de have yttret paa Jordarterne, der meget ligner Flusspathens, men sammes nærmere Bestemmelse maa overlades enten til en anden Lejlighed eller til den Sag-Elsker, som dertil haver flere Midler i Hænde end jeg. Derimod maae jeg give mig den Frihed at opholde mig mere omstændelig ved nogle Betragtninger angaaende 3de Obsidian Arter fra Island, hvis særegne Dannelser meget udmærke sig fra andre deres ligeartede, og som tillige fra denne Side betragtede kan efter min uforgribelige Formeening, tjene som ubedragelige Anledninger at ophæve den Tvivl, der for endeel endnu synes at svæve blandt Geognosterne, i Henseende til den Maade, som Naturen har brugt til disse Arters Frembringelse; da nogle formeene, at de ere producerede som de almindelige Bjergarter allene formedelst en almindelig foregaaende Oplösning af Vand, og andre, at de ere Producter, som bör henföres til de saa kaldede Lava Arter, og ere som disse allene producerede ved tör underjordisk Hede.

Naar jeg först har omtalt Tingene, vil jeg siden give mig den Frihed, om disse Tings Generations Maade, saavidt Stædet her kan tillade, at yttre min Formodning.

Den förste af disse 3de Obsidianer haver jeg bekommet af min Ven nu afdöde Doctor Köenig, som ved sine botaniske Excursioner i Island, som han mundtlig har berettet mig, haver taget samme i Sandet ikke langt fra de kaagende Vande; dersom jeg tör dömme efter sammes Farve og endeel övrige Forhold, nemlig Haardhed og Smeltelighed, som den har fælleds med de 2de efterfölgende Arter, der vist vides at være fra Findestoel, saa formodes, at denne er fra samme Egn: Min Ven kaldede denne naaleformig Agat, deels fordi den er lang-

agtig og tilspidset og deels for den graa Farve og halv Igjennemskinlighed som den haver fælleds med den graa Agat, fra hvilken den dog i övrigt er gandske afvigende, nemlig i Henseende til Obsidianens særegne Smeltelighed, ringere Haardhed og et fuldkomment glasagtigt Brud. Formedelst de tvende förste Egenskaber er Obsidianen meget kjendelig fra den rene cristallinske Qvartz, som giver stærk Ild mod Staalet og er usmeltelig, hvorimod begge ligne hinanden ved et fælleds glasagtigt glindsende Brud. Endvidere afviger denne Obsidian fra Qvartzen i det Tilfælde, naar begge forekomme i langagtige Dannelser, da denne antager en bestemt cristalliseret, men hin ingen bestemt Dannelse, som af fölgende vil erfares. Naar altsaa Obsidianens Smeltelighed, uregelmæssig Dannelse, samt ringere Haardhed undtages, da har samme (i Henseende til det *udvortes*) nærmest Ligning med den *egentlige* Qvartz fremfor med andre Bjergarter.

Denne her omtalte förste Art forekommer ej meget hyppigt. Den findes i större og mindre, enkelte, löse usammenhængende Stykker, de ere tykkere og tyndere, begge Ender syleformige men ej krummede og i Midten meget mærkelig tykkere. De ere fra een til 6 og flere Tommer lange og i Midten fra 1 Linie til 1 Tomme tykke. De ere 6 a 8 og flere Gange længere end tykke, langs ned Overfladen kandtede, dog tillige glatte og af en cristallinsk Glands, uden nogen Slags Tværstriber eller Facetter, hvornæst Overfladen, i Henseende til det Kandtige, langs ned, ligner en hist og her uordentlig, med grove Snit tilskaaren Træpind. De tykkere Stykker synes mörkröd, de tyndere mere lysgraa, farvede, begge ere i tynde Stykker halvigjennemskinlige. De tykkere Stykker synes meest klare, da de for saavidt ligne en perfect cristallinsk Rög-Topas. I Brudet ere de tætte med Glas Glands, som

Bjerg-Cristallen, mod Staalet slaae de næsten villig Ild med smaa röde Gnister: Af Filen angribes de let, hvorved de synes ligesom glatte eller fittede, de ere skjöre og let pulverisable, derved yttres en phosphorisk Lugt, lignende den, som frembringes af den femsidige guulgraa Basalt fra Island, eller som og næsten af samme Beskaffenhed, frembringes, naar tvende rene Quartzarter hastig gnides mod hverandre. Stykkerne ere overalt af eensartig Haardhed, Tæthed og Blanding. Ved Glödning for Blæseröret tabe-de tildeels Gjennemskinligheden, og blæses lidet op, lignende smaa opsvulmede Skjel. Af Syrer angribes de ej. Udi den af mig brugte Smeltild, smelte og hæve de sig med megen Skum, som indtager et 6 a 8 Gange mere Rum end deres egen naturlige Störrelse, omsider synker Skummet, dog uden at gaae tæt sammen, eller ganske at forlade Siderne af Digeln. Den smeltede Masse synes mere at vinde end tabe Gjennemsigtigheden, ligeledes bliver Farven mörkere. Mig synes at denne helst kan kaldes dobbeltspidsig stangformig Obsidian.

Den anden Art, synes at være frembragt i större og mindre Klumper, som ere mere flade end runde, paa Overfladen synes de slidte, enten af Vandskylling eller mueligen af Gnidning ved Transporten. Paa Overfladen og i Bruddet ere de poröse med nogen trævlet Anseelse, og i alt lignende en opsvulmet Dej med flad trykte Aabninger, af tykkere og tyndere sammenhængende bladige Partier eller Skigter.

I Tverbrudet, der hvor Delene hyppigere og tykkere ere samlede, er Stykket tæt og har en fittet Glas Glands, med mörkere brunguul Farve, samt mere uigjennemskinlig, end i tyndere Dele. Imod Staalet synes denne lidet blödere end forrige, den er og lettere at pulverisere. De tynde bladige

Dele ere saa skjöre, at de uden Vanskelighed lade sig trykke itu mellem Fingerne, uden tillige at vise sig skjærende. Pulveret er mærkelig glat mellem Fingerne og har samme Lugt ved Gnidning som forrige, i övrigt forholder den sig mod Syrer og i Smeltilden som forrige. Ellers findes denne Art af forskjællig Tæthed, og nogle saa aabne i Brudet og tillige saa lætte, at de svömme paa Vand, i hvilken Henseende, de have nærmest Lighed med Pimpsteen, og muligen kan være frembragt paa een og samme Maade som denne. Da denne Art nærmest ligner en bladig opsvulmet Dej, kunde samme ikke upasselig kaldes bladig dejformig Obsidian. Svamp- eller skumformig kan den derfor ej kaldes, eftersom den i begge Tilfælde skulle have ophævede runde bubleformige Aabninger.

Den tredie Art udmærker sig, ligesom den förste, iblandt Obsidian Arterne, i Særdeleshed ved sin fuldkommen bladige Dannelse, der i Henseende til denne Beskaffenhed, kan fortrinligt tjene til Vidne, at samme ikke kan være frembragt formedelst Smeltning, men eene og allene ved en foregaaende Oplösning i Vand, hvoraf samme omsider har udsat sig, formodentlig paa samme Maade, som vides om den bladige Kalk og Gibsspathens Fremkomme.

Denne Obsidian har en mörk brunguul Farve, bestaaer af lidet bölgeformig 6, 8 til 10 Tommes Brede og lange muligen af större bladige Dele. Af de mig forekomne Stykker kan formodes, at den kan findes i store Strata, det Stykke, som her beskrives, har været 3 a 4 Haand bred og lang, Tykkelsen var henimod 2 Tommer. De bladige Dele ere saa tætte, at de, i Sidebruddet ere aldeles ukjendelige, hvor Stykket endog har en fittet næsten glasglindsende Anseelse. De

ere temmelig fast sammenhængende, men kan dog med en Kniv, uden Vanskelighed, skilles fra hverandre i tynde og tykke Stykker, dog ej saa deelelig som Glimmer eller Selenit. Delenes Tværbrud ere saavel ved de smaa som ved de store Stykker, paa den liggende Side afvexlende convexe og concave, men i samme Tilfælde paa den modsatte Side vinkelret fladsidet. De liggende Sider ere lidet flad bölgeformige med en hornagtig Glands, ikke synderlig gjennemskinlige uden i Kanterne, hvor Farven synes mere graa end brun. Delene ere skjöre, uböjelige og næsten skjærende i Kanterne. De bladige Dele som ligge yderligst, synes mindre klare end de inderste, og som det forekommer mig paa et Stykke, der har henlagt i nogen Tid, lader Bladene til mere og mere at aabne sig, som om Stykket Tid efter anden taber Cristalisations Vandet; de yderste Dele flækkes ogsaa villigst. Imod Staalet slaae de tætte Stykker svag eller uvillig Ild med smaa röde Gnister, og Haardheden synes ved denne Art at være mellem begge foregaaende. Ved Stödning findes den skjör og let at knuse og yttrer da samme Lugt og Farve som foregaaende. I Smeltilden skummer denne mindre end den forrige. Af sure Vædsker angribes den ikke. Dette Specimen vil jeg kalde guulbrun bladigt Obsidian.

Da jeg ved dette Arbejde for det hele især har havt Hensyn til, at bemerke de Bjerg- og Steen-Arter, som befindes smeltelige, som mulig da forekomme og kunde anvendes ved de glasagtige, om ej just til Ertz, saa dog mulig til de ringere Glas-Smeltninger, ligesom vel og kunde give Anledning til at opdage nogen Ligning, som en og anden tilsyneladende forskjællig Art, i Henseende til et eensartig Forhold i Ilden, kan have med hinanden, bleve med Hensyn til saadan Omstændighed, Pechsteenen fra Feiberg, Ungern, Is-

land, en lysegraa Steenart, vist nok en Obsidian fra de lipariske Öer, som var mig givet for Lava, saa og Pimpstenen tillige prövede, hvis Forhold i Smeltilden, ligesom foregaaende, i mine Tabeller nærmere kan erfares. Hvornæst jeg her især maa beröre, at disse Arter udmærke sig fra Obsidianen, i Henseende til deres Forhold i Ilden, derved, at de smelte uden Opbrusning, dog den eene villigere end den anden. — Den virkelige Pechsteen, saaledes som samme er forekommet mig, synes forskjellig fra Obsidianen derudi, at den ej er saa glindsende ej heller saa gjennemskinlig, men ligesom fittet i Bruddet, ej heller er samme saa gjennemskinlig som Obsidianen, muligen at Bestanddelene her ere mindre forfinede.

Bemeldte Bjerg- eller Steenart fra de lipariske Öer er af forskjællig Textur, nogle ere i Brudet fiin- andre grovkornige, nogle ere hist og her gjennemvoxne med gjennemskinlige, i Bruddet tætte og glasagtig glindsende, kortere og længere, bredere og smallere, langtrukne spidsige eller straalige Striber. Somme Stykker yttre tillige, paa meget enkelte Stæder, et skummig og blæret Brud, og andre ere dernæst traadligt og asbestartigt, nogle ere indsprængte med sorte beegfarvede, halvigjennemskinlige glasglindsende större og mindre Plætter, der for saavidt tildeels ligne den almindelige Obsidian fra Island; iövrigt er denne Steenart overalt i tynde Stykker, halv igjennemskinlig og ligner Obsidianen i Tyngsel.

Pimpstenen udmærker sig fra denne og Pechstenen i Særdeleshed ved sin Lethed. Denne har jeg fundet af forskjællig Tæthed, og nogle Stykker deraf, især fra Island, som paa den ene Side er saa porös, som den almindelige Pimpsteen, men paa den anden tæt og gjennemvoxen med glasagtig glindsende, deels langstraaelig liggende gjennemskinlige Striber, lig-

nende for saa vidt den nysomtalte Steenart fra Lippari, saavel i Farve som Gjennemskinlighed og Haardhed mod Staalet, hvormed alle give svage smaa Gnister. Denne glasagtige Anseelse, som umærkelig taber sig i den poröse Masse, og som ingenlunde giver Spoer til at have været smeltet, synes at medföre Beviiset, at Pimpsteen er genereret paa samme Maade som Obsidianen, og ikkun bör ansees som en Varietet deraf, hvilken Anmærkning jeg formener ligeledes kan anvendes paa foromtalte Bjergart fra Lipari, der hist og her har Ligning med Pimpstenens almindelige yderlig liggende Beskaffenhed.

Og da jeg ejer en temmelig anseelig Afvexling af forbemeldte Obsidian, Pechsteen- og Pimpsteen-Arter, finder jeg det ikke upasseligt, her at anföre fölgende derover gjorte Bemærkelser, nemlig, at ingen af dem er fundet indblandet med nogen mærkelig Bestanddeel af de almindelige Steenarter, saasom af Spath, Kalk, Qvartz ellar andre deslige, ej heller have medfört nogen Slags regelmæssig Cristalisation, at de ingensteds yttre Tegn til at have været smeltede, da de hverken paa Overfladen eller i Bruddet have nogen saadan Beskaffenhed, som fölger enten med let eller strængsmeltelige Masser; men at deres udvortes Beskaffenheder, som forhen ere vidtlöftig blevne omtalte, snarest og nærmest lade formode, at de have deres særegne Textur, Tæthed og tildeels Dannelse formedelst en ved samme foregaaende Oplösning i Vand. Dernæst synes det at disse Legemers Oplösning forudsætter, at Naturen har virket paa dem anderledes end som det plejer at skee eller möder ved de almindelige Bjergarters Sammensættelse, som, om jeg tör yttre min Formening derom, fornemlig bestaaer derudi, at Oplösningen ved disse sidste skeer næst Vandet især ved Kulde, men ved hine næst Vandet til-

lige med en höj Grad og anholdende Hede, hvorved de jordagtige Bestanddele, der vel ikke kan være af anden Slags, end de vi i Almindelighed kjende, blive overordentlig oplöste, og i hverandre blandede, hvornæst formodentlig en Deel Saltagtig alcalinisk og suuragtige figerede Bestanddele blive inprægnerede, hvilket alt kan ansees for Aarsagen, deels, at de Dannelser, som i ovenmeldte Tilfælde pleje at fölge Bjergarterne, her aldeles mangle, deels, at de have en vis glaslignende Tæthed, Haardhed og Smeltelighed, og deels at de bruse op under Smeltningen, samt at Massen derefter beholder den rödagtige Farve, der alt forudsætter, at disse Tings jordartige Bestanddele her maae være ej allene overordentlig forfinede, men og i Henseende til deres naturlige Tilböjelighed at antage visse Dannelser, efter at de have sat sig udaf Vandet, være bleven forstörrede.

Disse Materiers oplöste Tilstand, synes mig maae have været af forskjællig Beskaffenhed, og have afviget, deels i Henseende til at Materierne have været mere og mindre forfinede, da nogle yttre en mere og mindre Fiinkornighed, samt Gjennemskinlighed, deels at Oplösningen har været mere og mindre flydende, som haver været Aarsagen til den forskjællige Dannelse som findes anfört baade ved den islandske og lipariske Obsidian.

Endvidere synes disse Slags Steenarters Beskaffenhed at forudsætte, at de i deres oplöste Tilstand ej maae kunne condenseres eller hærdes saa hastig, som det findes at skee med de almindelige Bjergarter efter at de have været oplöste i Vand, men maae beholde den indblandede Vædske ulige længere, uden hvilken Omstændighed det ikke kan forklares, at disse Obsidianarter, i et og samme Stykke stribeviis findes at være

grove og fiinkornige, tætte og glasagtige, tætte og poröse, gjennemskinlige og uigjennemskinlige, af en bladig og ubestemtSammenhæng, at de, som i Island, bedækker lange Jordstrækninger, ligesom om Materien i en flydende Tilstand har fremtrængt af Jordbunden, eller, som mig er fortalt, paa de lipariske Öer danner smaa Bjerge og Söe-Grunde, eller som i Ungern og flere Stæder, udfylder Bjerg-Ridser og Klövter, ja endog nu og da findes paa Siderne at omgive eller omgives med almindelige Bjergarter, hvormed de dog, i Henseende til deres Egenskaber, som af ovenmeldte, naar samme lignes med de almindelige Bjergarter kan erfares, ingen væsentlig Ligning have, (eller findes at indgaae med samme nogen nöjagtig Forbindelse).

Disse Omstændigheder sammentagne, synes at grunde sig paa en egen Art af Flussighed, som Obsidianen og sammes Afvigninger maae have i deres oplöste Tilstand. Men jeg vil med mine Yttringer om Obsidian, Pechsteen og Pimpstenens Generation ikkun have fremlagt de Formodninger, som synes grundede paa de omtalte Tings Beskaffenhed, saaledes nemlig, som samme falde i Öjnene, naar de lignes enten med de almindeligeBjerg- eller virkelig Vulcanarter, da jeg meget vel indseer, at Visheden af mine Formeninger, nærmest vil finde Fasthed, naar de understöttes med de derved fornödne Local Omstændigheder, som jeg ikke har havt Lejlighed til at gjöre mig bekjendt med; desaarsag anseer jeg selv dette mit Arbejde, ikkun for en Anledning for andre at pröve samme nærmere, hvornæst det önskes, at Hr. Doctor Mumsens Betragtninger angaaende Pimpstenens Generation, som findes udi de nye Samlinger af Videnskabernes Selskabs Skrivter 4de Deel 1ste Hæfte p. 127 tillige maatte tages i Overvejelse.

I Henseende til hvad, som jeg har sagt om Obsidian-Arterne, Pimp- og Pech-Stenen, at de hverken bör henföres til

de almindelige Bjergarter eller virkelige Lava-Arter, da er min egentlige Mening dermed denne: at det ingenlunde modsiges, at begge sidste Arter jo ere producerede ved underjordisk Hede, og at de, desaarsag, begge bör henföres til Vulcan-Producter, men tillige for saavidt bör skilles ad, som de förste ere frembragte, næst underjordisk Hede tillige ved Vædske og nogen ubekjendt saltagtig Indblanding, formedelst hvilket, de jordagtige Bestanddele ere oplöste, forfinede og nöje med hverandre blandede, samt faaet adskillige Egenskaber, hvorom forhen er talt; hvorimod den virkelige Lava, som er ligeledes produceret i samme Egne er en smeltet Masse af raae Bjergarter, fornemlig Granit, denne udmærker sig fra Obsidianen i Brudet, ved en mörk, mere og mindre jordagtig, gnistrig og traadigt Sammenhæng, som hist og her er indsprengt med bubleformige större og mindre Huller, der nu og da findes matglindsende og undertiden fyldte med Stöv eller sammenbrændt uformelig lösliggende Jord, paa Overfladen er samme mere og mindre bubleformig, stribet og matglindsende som en strengsmeltelig flydende Masse og overalt uigjennemskinlig; mod Staalet slaaer den, deels formedelst Sejhed, deels formedelst Porositet, mindre Ild end enten Kiesel-Arterne eller Obsidianen og ved Smeltning beholder den uden nogen væsentlig Forandring den forrige Skikkelse.

Af saadan Beskaffenhed har jeg fundet den egentlige Lava fra Island og flere Stæder.

Men en anden saakaldet Lava-Art er forekommet mig som sagdes at være opkastet og findes i Egnene af de ildsprudende Bjerge i Sicilien.

Denne Art, som ikke overalt giver lige stærk Ild mod Staalet, findes paa Overfladen rundet, slidt, og ligesom i Bru-

det af en porös, mat og jordagtig Anseelse og uden tillige at have nogen Spor til at have været smeltet, som derved saa meget mindre kan formodes, som den ikke behöver större Hede end hiin for at smeltes, men og i sine Huulinger indeholder Leucitz, Augit, Qvartzkorn og Felthspath Partikoler, alt af bestemte Dannelser, der ej var mueligt, naar samme Masse forud skulle have været smeltet eller maatte have været undergaaet den Natur Virkning som den virkelige Lava, hvilket saa meget mere bekræftes derved, at denne Masse, uden nogen overordentlig Hede i et og alt, taber sin naturlige Dannelse og antager den Beskaffenhed som forhen om den virkelige Lava er anfört.

Mon det, i Anledning af nys bemeldte Egenskaber hos denne uegentlig saakaldede Lava, istædet for at ansee samme for en smeltet Masse, ikke var rimeligere at betragte samme, vel som et Vulcan Product men tillige som en Masse der har været en særegen underjordisk voldsom Virkning underkastet? Mig synes at det, hvad som ovenfor i Henseende til Obsidianens Frembringelse er bleven anfört ogsaa kan være anvendelig paa denne Steenart, (og sammes Indblandinger), dog med den Undtagelse, at den jordagtige Materie i denne ikkun har været opblödet og gjennemtrængt af Hede og Vædske, hvorved muligen sammes Beanddele for endeel ere extraherede, men uden at blive afsondrede, omsider have trukket sig sammen i den blöde Masse og antaget bestemte Skikkelser som meldt; thi, at antage disses Generation m. v. efter at den dem omfattende Masse var bleven hærdet, lader sig ikke formode af sammes Tæthed og Haardhed, og dette saa meget mindre, som det findes, at bemeldte Leucit, Augit m. fl. deres bestemte Dannelser, af den saakaldede Lava ere nöje indsluttede.

Denne saakaldede Lava-Art fortjener saa meget mere at mærkes, som det synes af nogle mineralogiske Beretninger, at den ofte bliver anseet for en Basalt eller Trap-Art, som nu og da ogsaa forekommer med indsprængte Partier af en eller anden Bjergart, men alligevel kan kjendes fra hin, deels ved deres Letsmeltelighed og den derved frembragte klare og tætte glasagtige Masse, og deels formedelst den Oplöselighed, disse yttre ved Kaagning i sure Vædsker, hvorudaf omsider en Deel Kalk og Jernjord kan skilles, som synes at mangle udi nysbemeldte saakaldede Lava-Art, og derudi, formedelst underjordisk Hede og medvirkende Vædske, er forviklet.

Disse, saavel den virkelige som uegentlige Lava vedkommende Kjendemærker, har jeg anseet for nödvendigt at ananföre, for ved behörige Sammenligninger at skille samme fra Obsidianen og den lignende Arter.

Til Slutning maae jeg i Henseende til Anvendelsen af mine lithogeognostiske Forsög kortelig beröre, at de derved udbragte Resultater ere samlede udi særskildte Rubrikker og herhos fölgende Tabeller. Og paa det at de særskildte Omstændigheder angaaende de brugte Materialier, deres Proportioner, og de deraf udbragte Producters særegne Forhold, maatte blive desbedre i öjefaldende, ere samme henförte udi 10 Colonner, og hver Colonne överst betegnet med de derunder hörende Bemærkninger.

Resultaterne af Forsögene (i Særdeleshed) findes i vedkommende Colonner betegnede saaledes:

For hver enkelt Egenskab med - - - - - *II.*
Naar Resultaterne have medfört en eller anden
Egenskab i en udmærket höjere Grad - - *III*
og i Tilfælde, at tvende Egenskaber have ind-

truffet ved et og samme Forsög, da er det betegnet saaledes - - - - - = =

I Henseende til Producternes Farve findes i det Tilfælde at disse have været hvide, ingen Antegnelse, efter som de enkelte Bjergarter ingen Farve enten medföre eller antage, end den dem medfödte hvide Farve, i andet Fald bemærker det i denne Colonne anförte Tegn - - - *II*

Igjentagelsen af den forhen betegnede Farve.

De enkelte Ting ere alle uden foregaaende Forfinelse bragte i Ilden for saaledes best at kunne skjönne deres Forhold i stærk Hede baade i Henseende til deres Sammenhæng og Smeltelighed med videre.

I Henseende til de belovede Anviisninger, vedkommende de brugte Materialier, mangler ingen, uden i de Tilfælde, at en og anden af mig brugt Bjergart, som dog ikkun have været faae, ej, efter disses Beskaffenhed af Hr. Emmerling, gandske overeensstemmende er enfört.

T A B E L I.

vedkommende efterstaaende Forsög, med enkelte og sammensatte

Jord- og Steen - Arter.

***Nota:** De ubeblandede Ting ere, uden foregaaende Forandring, bragte i Ilden.*

1) Materialierne.	Proportionerne	Forholdene: Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
1) Hvid blöd Kride fra Möen, see Emmerlings Mineralogie 1ste Del pag. 433 Edid. 1793.				II					
2) Hvid slemmed Leer fra Grodbye Aae paa Bornholm Em. M. p. 22.				II					
3) hvid cristallinsk calcineret og pulvericeret Qvartz fra Norge Em. M. p. 125.			II						
4) HvidgraaeStrand-Sand fra Egnen ved Kjobenhavn, holder omtrent 2 pr. Ct. Felthspath, det övrige fiinkornig Qvartz.			lidet sammenhængende						
5) Formeldte Krido Ligeledes Leer	1 2	graae				II			
6) samme Kride H Leer	2 1	II		II					
7) samme Kride glödet Leer	1 1					II			
8) Hvid Leer formeldte Qvartz	2 1			II					
9) H. Leer Qvartz	1 2			II					
10) Kride H. Leer Qvartz	1 1 1	grön agtig						II	
11 Kride H. Leer Qvartz	2 1 1	II					=	=	
12) Kride H. Leer Qaartz	2 1 ½								II

2) Materialierne	Proportionerne	Forholdene: Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
13) Kride H. Leer Qvartz	3 1 1								III
14) Kride H. Leer Qvarts	1 2 1	grön agtig					II		
15) Kride H. Leer Qvartz	1 3 1					II			
16) Kride H. Leer Qvartz	2 2 1					II			
17) Kride H. Leer Qvartz	1 1 2			II					
18) Kride H. Leer Qvartz	½ 1 2			II					
19) Kride H. Leer Qvartz	1 1 3					II			
20) Kride H. Leer Qvartz	½ ½ 3		II						
21) Dobbel-Spath fra Island Em. M. p. 455 H. Leer Qvartz	2 1 ½								II
22) samme Spath H. Leer Qvartz	2 1 1				=			=	
23) Hvid tæt Alabaster Em. M. pag 529 H. Leer Qvartz	1 1 1	hvid graae				II			

Vid. S. Skr. II Deels II Hæfte, til p. 196.



3) *Materialierne.*	Proportionerne	Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
24) Hvid smaabladigt kornigGibs fra Rouen. Em. M. pag. 532.	1	grön agtig						II	
H. Leer	1								
Qvartz	1								
25) Hvid Alabaster fra Italien	1	graae agtig				II			
Kride	1								
H. Leer	2								
26) samme Alabaster	1	II						II	
Kride	1								
H. Leer	2								
bemeldte Sand	½								
27) Graa kornig Gibs Em. M. p g 532,	1	II				II			
H. Leer	1								
Qvartz	1								
28) Kride	1		II						
Kornig Gibs	1								
29) Blegröd Feltspath Em. M. pag. 266.									
30) Hvidgraa Demanth-Spath fra Ceilon. Em. M. pag. 9.				II					
31) H. Leer	1	lys grön		II					
bemeldte Feltspath	1								
32) H. Leer	1	II			II				
Feltspath	2								
33) Kride	2			II					
Feltspath	1								
34) Kride	1							II	
Feltspath	2								
35) Kride	1								
Feltspath	1								
36) Kride	3		II						
Feltspath	1								
37) Hvid Marmor fra Carara, Emmerl. Min. pag. 437,	2	graae							
Feltspath	1								
38) Dobbelt Spath	1				II				
Feltspath	1								

4) *Materialierne*	Proportionerne	Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
39) Dobbelt Spath	2	graae agtig		II					
Feltspath	1								
40) H. Leer	3	II					II		
Qvartz	2								
Feltspath	½								
41) Kride	2								II
H. Leer	1								
Sand	1								
Kulstöv	¼								
42) Kobber-Glas Em. M. 2den Deel p. 222 kalcineret	1								II
Kride	2								
H. Leer	1								
Sand	1								
Kulstöv	¼								
43) Blodsteen Em. M. 2den Deel pag 313 kalcineret	1								II
Kride	2								
H. Leer	1								
Sand	1								
Kulstöv	½								
44) HærdnetJernOcher Em. M. 2 Deel p. 321 kalcineret	1								II
Kride	2								
H. Leer	1								
Sand	1								
Kulstöv	¼								
45) Röd tolvsidigGranat fra Norge. Em. M. 1 D. p. 43.	1								II
Kride	2								
H. Leer	1								
Sand	1								
Kulstöv	¼								
46) samme Granat	1								II
Kride	¾								
Flusspath	2								
Kulstöv	¼								
47) Slemmed graae Leer fra Wennersbye paa Bornholm. Em. M. 1. D pag. 223		lysgraa				II			
48) bemeldte graa Leer	1	grön agtig							II
Kride	1								
Sand	1								
49) Gr. Leer	1								II
Kride	1								
Sand	½								



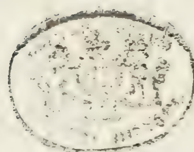
5) *Materialierne.*	Proportionerne	Forholdene: Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
50) Graa Leer	1	grön							
Kride	2	agtig							
Qvartz	1							=	=
51) G. Leer	2								
Kride	1								
Qvartz	1	II					II		
52) Gr. Leer	1								
Kride	2								
Qvartz	½						=	=	
53) Gr. Leer	1								
Kride	1								
Sand	½								II
54) Gr. Leer	1								
Kride	1								
Qvartz	2	graae		II					
55) Sort blöd Skifer		sort							
Em. M. p. 353.		graat				II			
56) S. b. Skifer	1								
Kride	1								
Qvartz	1	II					II		
57) S. b. Skifer	1								
Kride	2								
Qvartz	1	II			II				
58) S. b. Skifer	1	hvid							
Kride	1	graae							
H. Leer	1						II		
59) S. b. Skifer	1	grön							
Kride	2	agtig							
Sand	1							II	
60) S. b. Skifer	1								
Kride	1								
Sand	1	II						II	
61) S. b. Skifer	1								
Kride	2								
Feltspath	1								II
62) Sort haard Tavle-Skifer. Em. M. p. 284		sort			II				
63) S. h. T. Skifer	1								
Kride	1	grön							
Qvartz	1							II	
64) S. h. T. Skifer	1								
Kride	1								
Sand	1	II						II	
65) S. h. T. Skifer	1								
Kride	1								
Qvartz.	1	II		II					

6) *Materialierne*	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
66) S. h. Skifer	1								
Kride	2								
Sand	1	II		II					
67) S. h. T. Skifer	1								
Kride	1	graae							
H. Leer	1			II					
68) S. h. T. Skifer	1								
Kride	2								
Feltspath	1	II				II			
69) Sort haard Tavle-Skifer fra Mansfeld med Kobber-Kies		graae				II			
70) S. h. T. Kieser fra samme Stæd	1	röd-							
Kride	1	agtig							
Qvartz	1						II		
71) samme Skifer	1								
Kride	2								
Sand	1	II	=				=		
72) S. Skifer	1								
H. Leer	1	grön							
Kride	1	agtig						II	
73) S. Skifer	1								
Kride	1								
Feltspath	1	II						II	
74) Englisk eller officinel Magnesia			II						
75) Samme Magnesia	2								
Kride	1		II						
76) S. Magnesia	1								
Kride	2								
77) S. Magnesia	2								
H. Leer	1		II						
78) S. Magnesia	1								
H. Leer	2	graae					II		
79) S. Magnesia	2								
Qvartz	1		II						
80) S. Magnesia	1								
Qvartz	2		II						
81) S. Magnesia	1								
Kride	1								
Qvartz	1								II
82) S. Magnesia	1								
Kride	2								
Qvartz	1								III
83) S. Magnesia	2								
Feltspath	1							II	



7) Materialierne.	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
84) Hvidguld, let, korklignende, Bitter Jord (Meerschaum) fra Tyrol. Em. M. pag. 378.				II					
85) samme l. K. l. B. Jord fra sanct Fernando i Spanien: bruser lidet med Syrer, holder formodentlig ¼ Deel Kalk-Jord				II					
86) Melkfarvet blød Halv-Opal fra Tokay i Ungern. Em. M. pag. 256.				II					
87) Vox Opal Em. p. 251.				II					
88) samme Bitter Jord fra st. Fernando Kride	2 1					=			=
89) samme Bitter Jord Kride	1 2					II			
90) s. B. Jord H. Leer	1 2	graae		II					
91) s. B. Jord H. Leer	2 1	II		II					
92) s. B. Jord Qvartz	2 1		II						
93) s. B. Jord Kride Qvartz	1 2 1					II			
94) s. B. Jord Kride Qvartz	1 2 ½			=					=
95) s. B. Jord Kride Qvartz	1 2 1						II		
96) s. B. Jord Leer Qvartz	1 2 1	graae				II			
97) s. B. Jord Kride Leer Qvartz	1 1 1 1	grön agtig						II	
98) Graa Bittersteen (Jade. Widenmans Min. 1794. 1 D. p. 459.		hvid graae		II					
99) samme Bittersteen Kride	2 1	guul agtig	II						

8) Materialierne	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
100) s. Bittersteen Kride	1 2		II						
101) s. Bittersteen Kride Qvartz	1 2 ½			II					
102) s. Bittersteen Kride H. Leer Qvartz	1 1 1 1	rød glig				II			
103) Bleg, rosenrød fiinkornig Speksteen med mat Brud fra China. Em. M. pag. 363.			II						
104) samme Speksteen Kride	2 1					II			har angrebet Diglen
105) samme Speksteen Kride	1 2								II
106) samme Speksteen Kride	1 1					II			har angrebet Diglen
107) Bleggrøn æblefarvet Speksteen. Em. M. pag. 363.	1		II						
108) s. Speksteen Kride	1 2								II
109) bemeldte rosenfarvede Speksteen H. Leer	1 2	graae agtig				II			
110) s. Speksteen H. Leer	2 1				II				
111) s. Speksteen formeldte gr. Leer	1 1	graae			II				
112) s. Speksteen Qvartz	2 1		II						
113) s. Speksteen Kride Qvartz	1 1 1				=				=
114) s. Speksteen Kride Qvartz	1 2 1								III
115) s. Speksteen Kride Qvartz	1 2 ½								=
116) s. Speksteen Kride Qvartz	1 1 2			II					
117) s. Speksteen Kride Feltspath	1 1 1	graae		=					



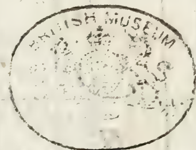
8) Materialierne.	Proportionerne	Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	gaaer gjennem Diglen	letsmeltelig, oplösende
118) samme Speksteen Kride Feltspath	1 1 5							II		
119) Hvid bladigt halv gjennemskinlig Talk. Em. M pag. 391.				II						
120) samme Talk Kride	1 1		II							
121) samme Talk Kride	2 1		II							
122) samme Talk Kride Qvartz	1 1 1	guulagtig		=						=
123) samme Talk Kride Qvartz	2 1 1	II		=						=
124) samme Talk Leer Qvartz	1 [illegible] [illegible]	grönagtig						II		
125) samme Talk Kride Qvartz	1 2 2	guulagtig					=			=
126) samme Talk Kride Qvartz	1 2 1		II							
127) samme Talk Kride Sand	2 1 ½			=				=		
128) samme Talk Kride Feltspath	1 1 1	graae			=					=
129) samme Talk H. Leer	2 1		II							
130) samme Talk H. Leer	1 2				II					
131) samme Talk H. Leer Sand	1 1 ½						II			
132) samme Talk gnistrig Gibs Qvartz	1 1 1			II						
133) samme Talk Kride H. Leer	1 1 1	guulagtig					II			

(9 Materialierne	Proportionerne	Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	gaaer gjennem Diglen	letsmeltelig, oplösende
134) Sort og guldfarved smaaskjællig Glimmer Em. M. pag. 311.		brun	hærdnet							
Sammensat Gneis Em. M. 3 Deel pag 25. bestaaende af bemeldte Glimmer. Qvartz Feltspath	1 1 1	grönt					II			
136) samme Blanding Kride	3 1									II
137) ovenmeldte Glimmer Qvartz Feltspath Kride	2 1 1 2	grön						=		=
138) samme Glimmer H. Leer Qvartz Feltspath Kride	1 1 1 1 2	II						II		
139) samme Glimmer Qvartz Feltspath Flusspath	2 1 1 2	II						II		
140) Hvid Talk Qvartz Feltspath Kride	2 1 1 2	II						II		
141) samme Talk Qvartz Feltspath Kride	1 1 1 2									II
142) Guulagtig fiin kornig Sandsteen Skifer Em. M pag. 305		brun				II				
143) samme Sandsteen Kride	1 2	graae	II							
144) Sortgraa fiin kornig sandsteen skifer Em. M. pag. 305		II					II			
145) samme sandsteen Kride	1 2	brun		II						

Tabel VI.

10) Materialierne.	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
146) Chlorit Skifer fra Peersberg i Wermeland Em M. pag. 320.		sort		II					
147) Blödtraadig Asbest Em. M. pag. 402.		II						II	
148) B. t. Asbest. Kriede	2 1	sort brun						II	
149) B. t. Asbest Kride	1 2	sort					II		
150) B. t. Asbest H. Leer	2 1	grönt					II		
151) B. t. Asbest H. Leer.	1 2	II				II			
152) B. t. Asbest Qvartz	2 1		=	=					
153) B. t. Asbest Feltspath	1 1½						II		
154) Haard Asbest fra Dannemora Em. M. pag. 422.		graa					II		
155) Hvid fieder Asbest Em. M. pag. 422.		brun	II						har ungre-be(Digelen
156) Fieder Asbest Kride	2 1	II					II		
157) samme Asbest Kride	1 2	II	II						
158) s. Asbest H. Leer	2 1	II					II		
159) s. Asbest H. Leer	1 2	grön						II	
160) s. Asbest Kride Qvartz	2 1 1							II	
161) s. Asbest Kride Qvartz	1 1 ½							=	=
162) s. Asbest Kride Sand	1 1 ½								II
163) Hvid i Vand opblödelig Steen-Marg. Cronst. M. 1758 § 78 fra Grimske Tartari							II		

11) Materialier.	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
164) Hvid i Vand uopblödelig Steen Marg fra Sundmör i Norge Em. M. pag 356 2de Art								II	
165) Hvid Steenmarg fra Færöe, i Vand uopblödelig Em. M. pag. 356 1ste Art				II					
166) Kjödfarvet Steenmarg fra Færöe Em. M pag 356 1ste Art				II					
167) K. f. S. Marg Kride	2 1			=			=		
168) K f. S. Marg Kride	1 2	graa				II			
169) K. f. S. Marg Qvortz	2 1			II					
170) K. f. S. Marg Kride Qvartz	2 1 1							II	
171) K. f. S. Marg Kride Qvartz	1 2 1								II
172) K. f. S. Marg Kride Feltspath	1 2 1								II
173) K. f. S. Marg H Leer Kride	1 1 1					II			
174) Kiödfarvet Steenmarg fra Sundmör i Norge Em. M. pag 256 2den Art							II		
175) Hvid tæt straalig Zeolith fra Færöe Em. M. pag. 200 2den Art							II		
176) Bleeg guul tæt Zeolith fra Færoe Em M, pag. 199 2den Art.								II	
177) Hvid straal Zeolith Kride	2½ 2							II	

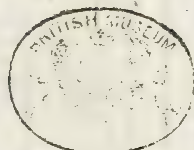

BRITISH MUSEUM

8) Materialierne.	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
178) Hvid st. Zeolith Kride	2 3		=					=	
179) H. st. Zeolith H. Leer	2 1	graae					II		
180) H. st. Zeolith Qvartz	3 1		II						
181) H. st. Zeolith Feltspath	2 1						II		
182) H. str. Zeolith ulædsket Kalk Qvartz	1 1 1	grön						II	
183) H. str. Zeolith Kride Sand	3 2 1	II						II	
184) H. str. Zeolith H. Leer Sand	1 1 ½	graae	=			=			
185) H. str. Zeolith straalig Blodsteen Em. M. 3 D. p. 218.	1 2	sort						II	
180) H. str. Zeolith tolvsidig Granat Em. M. 1 D. p. 43.	2 3	II						II	
187) H. spathig Zeolith Em. M. pag. 204.							II		
188) H. sp. Zeolith Kride	3 2	grönt					II		
189) Kors Steen fra Andreasberg Em. M. pag. 209.								II	
190) Lys, hvidgrön Flusspath fra Gislöw i Skaane: Em. M. pag. 519.									II
191) samme Flusspath Kride	1 2								II
192) s. Flusspath Kride	1 6								II
193) s. Flusspath. H. Leer	1 3	graae						II	
194) s. Flusspath H. Leer	3 1								II

9) Materialierne	Proportionerne	Forholdene: Farven	løs sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
195) s. Flusspath Qvartz	1 1				II				
196) s. Flusspath Qvartz	2 1								II
197) s. Flusspath sorthord Skifer Dm. M. p. 284.	1 1	sort							II
198) s. Flusspath s. h. skifer	1 2	II					II		
199) s. Flusspath sort blöd skifer Em. M. 303.	1 2	II			II				
200) s. Flusspath offici. Magnesia	2 1								II
201) s. Flusspath offici. Magnesia	1 2							=	=
202) s. Flusspath Bitter-Iord fra s. Fernando	2 1	guul agtig			=				=
203) s. Flusspath s. Bitter-Iord	1 2	brun			=				=
204) s. Flusspath H. Talk	2 1	grön							II
205) s. Flusspath H. Talk	1 2	II						II	
206) s. Flusspath sort Glimmer	2 1	sort						II	
207) s. Flusspath sort Glimmer	1 2	II						=	=
208) s. Flusspath Kride Qvartz	1 1 1	graae							II
209) s. Flusspath H. Leer Qvartz	1 1 1	II						=	
210) s. Flusspath rosenfarvet Speksteen Kride	3 1 2	grön agtig						II	

15) *Materialierne.*	Proportionerne	Farven	lossammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
195) s. Flusspath spathig eller bladig Zeolith	1 / 2							II	
196) s. Flusspath straal Zeolith / Kride	1 / 1 / 2							II	
197) s. Flusspath tolvsidig Granat	2 / 1	brun						II	
198) s. Flusspath tæt Blodsteen	1 / 2	sort						II	
199) s. Flusspath straalig kristalliseret Brunsteen Em. M. 2den Deel pag. 522 1ste Art.	1 / 2	brun			II				
200) s. Flusspath almindelig Brunsteen Em. Min. pag. 227 3die Art.	1 / ½	II						II	
201) s. Brunsteen		II		II					
202) Hvid, tæt fiingnistrig, skiældagtig halv igjennemskinlig Witherit fra Anglezark Em. M. pag 546.		graa							angreb Diglen / har angrebet Digelen
203) Samme Witherit / Kride	2 / 1	II							
204) Samme Witherit / Kride	1 / 2	brun							
205) Samme Witherit / Kride	1 / 1	II	II						
206) Samme Witherit / Kride / Qvartz.	1 / 1 / 1	grønagtig						II	
207) S. Witherit. / H. Leer	1 / 1	II						II	
208) S. Witherit. / H. Leer / Qvartz	1 / 1 / 1	II						II	
209) S. Witherit. / Qvartz	1 / 1	II						II	

16) *Materialier.*	Proportionerne	Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, opløsende gaaer gjennem Diglen
210) Strontianit fra Lancaschire Em. M. 3 D. p. 310.									II
211) S. Strontianit / Kride	2 / 1	graa		II					angreb. Diglen
212) S. Strontianit / Kride	1 / 2								II
213) Brunröd tolvsidig Granat fra Kongsberg Em. M. p. 43.		sort						II	
214) Amethyst-farvet tykbladig Granat fra Grönland		II						II	
215) Brun rostig Granat fra Arndahl									II
216) Brunröd tolvsidig Granat fra Kongsberg / Dobbel Spath	4 / 3	sort						II	
217) S. Granat / H. Leer	3 / 2	II				II			
218) S. Granat, bladig Tungspath Em. M. pag. 553.	3 / 2	II			II				
219) Sort-grön prismatisk Schörl fra Nordlandene Em. M. pag. 95.		graa		II					
220) Grön prismatisk Schörl		sort						II	har ej angrebet Digeln, som dog formodedes.
221) Kryolith, see Widenskab. Selskabs Skrivter for 1800, 1ste D. 1ste Hæfte pag. 312.		melk hvid						II	
222) Blaagraa femsidig Basalt, med blæret Brud fra Island Em. M. pag. 339 etc.		graa							
223) Graaguul tæt Basalt fra Island		II					II		


BRITISH MUSEUM

17) Materialierne.	Proportionerne	Fornolaene: Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen
224) Askegraae tæt Wakke med lidet insprengt Angit fra Island. Em. M. pag 335.									II
225) Graa hullet Wakke fra s. Stæd.		brun						II	
226) Rödbrun Wakke fra s. Stæd.									II
227) Mörk grön Hornblende slaaer lidet Ild mod Staalet fra Arendahl Em. M. 323 1ste Art.		sort						II	
228) Basaltisk Hornblende fra Arendahl Em. M. pag. 330.									II
229) Tæt sort Trap, holder 7 pC. Jern fra Dannmora. Em. M. pag. 339.		sort						II	
230) Tæt blöd Grönsteen lader sig skiære med en Kniv fra Danmora.		II						II	
231) Kileformig kristalliseret Hornblende fra Arendahl. Em. M. pag 330.									II
232) Rögfarvet dobbelt spidsig igiennemskindelig Obsidian fra Island; kan henföres til Em. M. p. 184.		brun					II		
233) Guulbrun bladig ædelformig, skumagtig Obsidian fra Island etc etc.		II					II		
234) Guulbrun bladig Obsidian fra Island etc.		II					II		
235) Tæt sortbrun Obsidian fra Island		II					II		
236) Tæt, lysgraa fiin, kornig, halvigiennemskinlig Obsidian Massa fra de Lipariske Öer.		graa brun					II		

18) Materialier.	Proportionerne	Fornoldene: Farven	lös sammenhængende	tæt med mat Brud	tæt med glindsende Brud	blæret og glasagtig	skummig og glasagtig	Tæt Glas	letsmeltelig, oplösende gaaer gjennem Diglen.
237) Samme Obsidian, deels tæt, deels blæret, giennemvoxet med giennemskinlig klare Striber fra s. Stæd		II					II		
238) Rød og graa halv igiennemskinlig saakaldet Pechsteen fra Freiberg. Em. M. pag. 262.		II					II		
239) Sort og hvid blandet Pechsteen fra Ungern		II					II		
240) Grön halv igiennemskinlig Pechsteen fra Island.		II						II	

Det maatte bemærkes, at disse Pechsteenarter ey skumme saa meget, som Obsidian-Arterne i Smeltningen.


NATURAL HISTORY

EN AFHANDLING,

hvori der vises,

at den nuherskende Skepticism eller Kritik i Philosophien, naar den grunder sig paa den menneskelige Fornuft og rigtig anvendes, ej kan være farlig hverken for videnskabelig Cultur eller Moralitet.

Af

N. SCHOW,
Professor.

Da der i vore Tider tales og skrives meget om Skepticism, som i Grunden ej er andet end den sunde Fornufts Kritik anvendt paa Philosophie, og adskillige ere af den Mening, at den kan vorde farlig, saavel for videnskabelig Kultur som for Moraliteten, saa er det min Hensigt i denne Afhandling, som jeg har den Ære at forelæse det höje Selskab, at vise det modsatte, i det jeg vil forklare dens Aand og vise dens Grændser.

Denne Afhandling er et Resultat af mange Aars Grandskning. Saavidt mine daglige Forretninger have tilladt mig det, har jeg sögt i det philosophiske Fag at holde Skridt med Tiden. Dette har, især i de sidste Tider, været vanskeligt, da dette Fag, som bekjendt, har været saa hyppige og store Forandringer underkastet; men derfor og for Tænkeren er bleven saa meget mere vigtigt og interessant.

Philosophien kan ej være andet end Resultatet af alle menneskelige Videnskaber; og da man bestandig gaaer frem ad i disse, saa kan ingen Dogmatismus i Philosophien ansees

for et *Non plus ultra.* Kant var alt for stor Philosoph til at troe sligt om sit System; og mange af hans Skole, som paastode det, viste just derved, at de ikke vare Philosopher. Ved en bestandig Skepsis eller Kritik vil Philosophien maaskee — ifald den videnskabelige Kultur bliver ved at stige — tilsidst erholde en fast, symmetrisk og simpel Lærebygning, der ved sin Fasthed vil modstaae Tidernes Anfald og ved sin Simplicitet blive meer anvendelig og brugbar for Mennesket. Det som især har givet de nyere Philosopher et vældigt Stöd, er den daglige Fremgang og de idelige Opdagelser der gjöres i hele Naturkyndigheden, nöjere Bekjendtskab med Grækernes Philosophie, Historiens rigtigere Anvendelse og grundigere Kundskab om Verden og Mennesket, og disse ere uudtömmelige Kilder.

Min Afhandling bestaaer af tvende Dele. I den förste kastes et Blik over den ældre og nyere Philosophie med Hensyn til Skepticismen. I den anden fremsættes den nyere Skepticisms Grundprinciper; og af disse sees, at den grunder sig paa idelig Fremgang i videnskabelig Kultur, og at dens Aand er Fornuft og Moralitet.

Uagtet der i vort Sprog er skreven meget lidet i det philosophiske Fag, har jeg dog fundet det beqvemt og böjeligt. Det eneste som maatte forekomme fremmed er, at jeg bruger Infinitiverne *Vide* og *Tænke* som Substantiver, og det har jeg været nödt til.

I ingen Videnskab er foregaaen saa stor og vigtig Forandring som i Philosophien, siden det Kantiske System kom for Ly-

set. Kant var heldig i at rive ned, men langt fra ikke saa heldig i at opbygge, og det er derfor at hans Bygning fra alle Sider bestormes. Kant har desuden en meget uklar Fremsætningsmaade, hans Sprog er haardt, hans Stiil fuld af Mellemsætninger og lange Perioder, og undertiden synes han at modsige sig selv, eller ikke tydelig nok udtömmer og bestemmer han sine Ideer: heraf hans Utydelighed og Ubestemthed. Derfor tilfredsstiller han sjelden Læseren med klare og fuldstændige Ideer, men han foranlediger dyb Grandskning. Formedelst hans Originalitet og Tidernes Trang har hans Philosophie gjort Epoche; og da han i den theoretiske Deel har anvendt den dybsindigste Kritik, har han vækket den skeptiske Aand, som blant Nutidens störste Tænkere er den herskende.

Hvorledes Kant kom til at virke saa vældigen paa Nutidens Tænkere, vil jeg historisk korteligen oplyse.

Der var for et halvhundrede Aar siden blant de lyseste Hoveder og fineste Tænkere en stærk Gjæring saavel i theoretisk som praktisk Hensigt. Den Evne i den menneskelige Aand, som hæver sig over Ideernes fineste Synthesis og Analysis, pröver de allerförste Grundsætninger og Axiomer, er Herre over Forstandens fineste Combinationsevne. Den Aandens Kraft, som mest er ophöjet over Sandseligheden, og hvis Evne Phychologerne indtil Kant og de senere Philosopher ikke nöje nok have adskilt fra Forstandsevnen. Denne Kraft, hvorved Mennesket danner sig Methode, Plan; söger Klarhed, Bestemthed, Eenhed; spörger om Nytte, Hensigt, Brugbarhed; föler og erkjender Grændserne for sit Tænke og Vide. Denne Fornuftens Evne begyndte til den Tid næsten i alle cultiverte Lande at virke i alle enkelte Videnskaber.

Humanisten blev kjed af blot at studere de Gamles Spog og berigtige deres Skrivters Text; han anvendte Kritik paa Tingene selv. Af Digterne oplyste han Reglerne for det Skjönne og Passende; han forklarede Mytherne, viste deres Oprindelse, og Maaden, paa hvilken de af Digterne siden vare behandlede. Paa denne Maade opdagede man, hvorledes Poesien var gaaen ud fra Oldtidens mundtlige Fortællinger, cosmogoniske, physikalske og moralske Emblemer. Alt dette skede ved nöje Undersögelser i Kilderne, og Sammenligning blant flere Lande og Nationer, hvortil Efterretninger om nyopdagede Lande og vilde Nationer gave rigt Stof. Man fandt at Menneskets Kultur — nogle faa Modificationer undtagne — overalt tager een og den samme Gang. Herved bleve Oldtidens Aand, Sæder og Forestillingsmaade satte i et nyt Lys.

I de historiske Skrivter lærte man i de ældre Tiders Historie at afsondre den poetiske Indklædning fra de virkelige Begivenheder; det som Skribenterne selv havde seet eller vare Vidner til, fra det de havde hört andre fortælle; og endelig i Oldtidens Historie at opspore dens Aand, og anvende den paa Menneskehedens Cultur-Historie.

I at forklare Philosophernes Skrivter trængte man ind i Philosophernes Systemer, og oplyste dem i Overeensstemmelse med Samtidens Aand; herved bleve Materialierne til Philosophiens Historie bearbejdede, saa at vi nu have fuldstændigere og rigtigere Begreber om de Gamles Philosophie, end man tilforn kunde have.

Denne philosophiske Aand blant Humanisterne virkede nærmest paa Theologien. Man fik nu et ganske andet Begreb om Kilderne i denne Videnskab, og behandlede dem paa en ganske anden Maade, end för. I at forklare den hellige

Skrivt toges Hensyn paa Tiden og Forfatterne. Man havde Oldtidens Aand og Cultur bestandig for Öjne. Paa denne Vej opdagede man en uhyre Mængde af urigtige Fortolkninger; og Mörket, som tilforn omhyllede disse Böger, forsvandt meer og meer.

Kirkefædrene og Dogmernes Historie studerte man med Kritik, og al fremmed Tilsætning afsondrede man fra Sandheden selv.

Den scholastiske Philosophie, i hvilken den christelige Dogmatik og Moral vare indklædte, saae man at være unödvendig; og man betragtede den blot som en Terminologie, der burde kjendes for at forstaae Dogmernes Historie.

Dette sidste Skridt især förte mærkeligen fremad til en höjere og renere Philosophie. Man skjelnede imellem Ordphilosophie, unyttig Spidsfindighed og den Philosophie, som angaaer Tingene selv. Overalt spurgte man om Brugen og Nytten. Theologen maatte da og nedstemme sine Ideer til det forstaaelige, og anvende dem paa det praktiske og reelle; han maatte nedlægge sin forrige Eensidighed, og studere Mennesket og Naturen for at naae det ham foresatte Maal, Menneskets Forædling.

I de physikalske Videnskaber havde man opdaget, at der existerte Legemer, som man hverken ved naturlige eller konstige Seeredskaber kunde see, og dog vare virkelige Legemer, havde fælleds Egenskaber med Legemer, f. Ex. Tyngde. Af adskillige Opdagelser mærkede man, at de bestemte Begreber, man hidtil havde dannet sig om Materie og Aand, gik over i hinanden, og at deres Grændser og Bestemmelser bleve uvisse og vaklende.

Jo dybere man trængte ind i Naturen, desto meer overbevistes man om, at man aldrig kom ind i dens Inderste; at man kun opholdt sig ved dens ydre Sider, og at de Sider, fra hvilke man betragtede den, vare uendelig faa i Forhold til de mange Berörelses-Puncter, ved hvilke vor Klodes Natur staaer i Forbindelse med det hele Universum.

Hertil kom endnu det som fra de ældre Tider har været Tvistensæble i Philosophien. Vi see ej alene meget lidet af Objectet, men vi vide ikke engang med Vished, hvor dette lidet skal föres hen; ligger Grunden til Subjectets Forestilling om Objectet i Subjectets Intelligents, dets Legems og Sandseredskabers Organisation alene, eller ligger den baade i Objectet og Subjectet tillige; eller hvilket er det reelle Forhold imellem Objectet og Subjectet? I Naturstudiummet erfarede man daglig at Objecterne ofte ere det de forekomme os at være blot ved Sandseredskabernes Indretning hos Subjectet; og man kunde tænke sig Intelligentser af en anden Natur end vores, for hvilke samme Objecter maaskee vilde frembyde ganske andre Phænomener. Alt dette opvakte Mistro til det definerende, afgjörende og demonstrerende Væsen, som hidtil havde hersket i Philosophien; man kom altid tilbage til et Axiom, et förste Princip, udtrykt i en Sætning, dannet ved Abstraction, og den grundede sig igjen paa det uvisse og vaklende Forhold imellem Object og Subject.

Siden Cartesius vare Anatomikere og Physiologer beskjæftigede med at opdage det saakaldte Sensorium i det menneskelige Legeme. Sjælen skulde have et vist Sæde, hvorfra den formedelst Nervesystemet virkede paa Legemet, og igjennem samme modtog Indtryk af Objecterne udenfor Legemet. Der kom intet ud af disse Undersögelser, fordi den menneske-

lige Fornuft her ej kjendte sine Grændser; Resultatet var deels en Materialism, til hvilken man, især i Frankerig, længe har været hengiven; deels lærte og de Fornuftigere at kjende Sjælen blot som et Indbegreb af höjere Evner; om Grunden til disse Evner er i os, udenfor os, eller baade i og udenfor os tillige, komme vi aldrig til at kunne bestemme.

En anden Opdagelse, som gjorde den dybtænkende Philosoph mistænkelig mod alle hidtilværende philosophiske Systemer, var den mathematiske Methode, som man havde indfört i Philosophien; da dog Philosophien er uendelig meer omfattende end Mathematiken, og dens Stof ganske heterogen fra Mathematikens. En Videnskab, som har ingen Grændser uden dem den finder i den menneskelige Intelligents, hvorledes kunde den lade sig indskrænke inden det snevre Rum af en enkelt Modus i samme, nemlig de saa kaldte rene Beskuelser, der have deres Grund i Rummet og Tiden?

I Mathematiken har man beskuelige Puncter, Linier og Störrelser, hvilke man tænker sig afsondrede fra alle andre muelige Egenskaber, undtagen de som Rummet bestemmer. Man sammenföjer Eenheder til Flerheder, og oplöser disse igjen i deres Eenheder; og slige Forbindelser og Oplösninger kunne gjöres paa utallige Maader, og fortsættes i det uendelige. Naar man har dannet sig bestemte Tegn for disse beskuelige Ideer, er man i Stand til i Sætninger fuldkommen at udtömme sit Object, og ved bestemte Tegn at meddele andre det fuldstændigste Begreb om samme. Her er det altsaa at man kan fremsætte Axiomer, definere og demonstrere med en Nöjagtighed og Tydelighed, som ikke i nogen anden Videnskab er muelig. Philosophen betragter Objecterne, ikke blot i Henseende til Rum og Tid, men med alle muelige Egenskaber; han

vil, saavidt det er ham muneligt, trænge ind i deres Væsen, indsee og bedömme deres Forhold til andre Objecter; men hans menneskelige Intelligents tillader ej at see meer, end hvad der efter dens Natur er mueligt. Imidlertid abstraherer han af det han har seet og erfaret, danner sig Begreber, gjör Sætninger, definerer; men er saa langt fra at have udtömmet Objectet, at hans Begreb kun indeholder en indskrænket Overflade af det der ligger i Objectet; maaskee er Objectet udenfor hans See- og Erfare-Evne en ganske anden Ting. Man seer altsaa at den mathematiske Præcision ej er anvendelig paa Philosophien. Dette fölte adskillige Philosopher saavel i ældre som senere Tider, og opvakte Tvivl mod al philosophisk Speculation.

Her indtraf nu det, som virkelig skede blant endeel af de ældre Philosopher, især fra Socrates's Tid af; man foragtede al speculativ Philosophie, og bearbejdede den practiske Deel, den hos de Gamle saa kaldte Ethik; eller og man sögte, deels ved Erfaringer over andre, deels over sig selv, at berige den empiriske Psychologie. Men man mærkede snart, jo dybere man kom ind i disse Arbejder, at der altid fattedes en fast Punct, og at denne laae skjult i Theorien; man fölte dunkelt at Philosophien kun er een, og at en fornuftig og fast Theorie er her, som i alle Ting, Grunden til Praxis. Men hvor og hvilken denne Foreningspunct imellem Theorie og Praxis i Philosophien er; dette har, saalænge Mennesket har philosopheret, været en Gaade. Imidlertid var man, da den philosophiske Historie bearbejdedes med Kritik og philosophisk Aand, især bleven opmærksom paa tvende Skoler, nemlig den Eleastiske og Pyrrhonske. Havde den Eleastiske Sect gaaet sin Gang uhindret, og ej var bleven standset ved Platos og Aristoteles's Philosophie, havde den menneskelige Aand tidlig faaet et meget höjt Sving; om det havde været Men-

neskeheden tjenligt, er vanskeligt at sige; af den almindelige Erfaring, Historien giver os, synes denne Höjde ikke at være passende for Menneskeheden, förend man i de særskilte Fag af det menneskelige Vide har opnaaet en Höjde som svarer dertil. Det var den Eleatiske Skole, som allerförst gjorde Philosopherne opmærksomme paa det Hypothetiske eller betingede i alt menneskelig Vide, og lagde Grunden til senere Philosophers Skepsis; det var den som opdagede en vis Mechanism i den menneskelige Forstand, og bragte denne Mechanism til visse Regler og Love, og gjorde den til et Organon for Fornuften. Det var at önske, at vi havde beholdt Logiken i den Reenhed og Simplicitet, i hvilken Eleatikerne havde bearbejdet den.

Platos Aand var i hans yngre Aar, som alle cultiverte Grækeres, næret og dannet ved de græske Digteres Læsning; han havde derved faaet en udbredt Kundskab om den græske Oldtids Myther, over hvilke han siden som Philosoph gjorde Forklaringer, og indklædte dem i sine pbilosophiske Betragtninger. Deels denne Dannelse, deels og det ulige Forhold der i hans Aand var imellem Indbildningskraften og Fornuften, udgjöre det characteristiske i hans Philosophie. Han var tillige en lærd Philosoph, og meer Eklektiker end Selvtænker; han kjendte ej alene Grækernes Philosophie, men og Orientens, og optog Ideer af Grækernes Mysterier. Da hans Philosophie er sammensat af saa heterogene Dele, er det vanskeligt at bringe den til noget sammenhængende System, og Kilderne til hans Philosophie ere for den störste Deel tabte. Imidlertid er det denne Philosophie, som af alle Systemer har havt mest Indflydelse baade paa ældre og nyere Philosopher, og givet det philosophiske Studium den Vending, det i ældre og senere Tider har taget. Leibnitz i sin Monadologie og i

sit System angaaende den saa kaldte præstabilerte Harmonie er, uden maaskee selv at ville være det, besjælet af Plato.

Det var Platos Lære om Ideerne, som ganske stemte Aristoteles's philosophiske Aand. For at bestride den opböd han sit hele philosophiske Talent og sin uhyre philosophiske Lærdom; at nedrive Platos Philosophie og alt hvad der paa nogen Maade kunde tjene den til Understöttelse, var hans yderste Maal. Man ledes af et stort Lys igjennem alle Aristoteles's philosophiske Værker, naar man betragter dem fra denne Synspunct. Havde han ikke indskrænket Udsigten ved dette Formaal, saa havde han ved sit overordentlige Talent og sine mange og grundige Kundskaber bragt Philosophien til en for hans Tidsalder overordentlig Höjde. Hans Aand svæver undertiden indenfor et fiint Grændseskjel, udenfor hvilket den vilde have gjort de störste Opdagelser. Det lader og som om hans vidtudstrakte Bekjendtskab med ældre og samtidige Philosophers Meninger, og det polemiske Hensyn, han i sine philosophiske Undersögelser har til samme, have hindret Aandens friere Sving. Saa meget seer man, at hans Polemik har havt megen Indflydelse paa hans System.

Ligesom Plato stemte Aristoteles, saaledes stemte Leibnitz, og ved ham Plato, den engelske Philosoph Locke. Locke nægtede alle aprioriske Begreber, og med den dybeste Sparpsindighed viste han, hvorledes alle disse Begreber kunne udledes af Objecternes Indvirkning paa Subjectet ved Sandserne. Hans System indskrænker sig næsten alene til Psychologien, og han er den förste der har bragt alle enkelte psychologiske Erfaringer i System; derfor have og alle senere Psychologer grundet deres Erfaringer paa hans System, som blant Philosopherne er bekjendt under Navnet Sensualism, og endnu i

Engeland synes at være det herskende. Dette psychologiske System har overalt i hele Europa bidraget meget til at forglemme Platos og Leibnitz's Philosophie.

Aristoteles, i det han nedrev, byggede op igjen, men paa de gamle Ruiner. Dette er et Træk, som er forplantet paa alle de ældre og nyere Philosopher, som have villet optænke nye Systemer. Man anvendte Kritik i at nedrive andres, men man opförte nye Bygninger paa Ruinerne af de gamle; de stode altsaa paa den gamle Grundvold, og havde som oftest samme Bröstfældighed. Herfra synes dog de tvende fölgende Philosopher at være en Undtagelse.

Cartesius var Skeptiker, förend han begyndte at arbejde paa sit System. Han gik til dette Arbejde, som om intet for ham i ældre og senere Tider var tænkt i Philosophien. Men Sætningen, fra hvilken han gik ud, var, at alt, hvad man kan tænke sig klart og bestemt, maa være sandt, det er, ej alene subjectiv sandt, men tillige objectiv reelt; thi dette er dog vel egentlig Cartesius's Mening. Ved denne uphilosophiske Grundsætning bragte han en Mængde ugrundede og ubevislige Hypotheser ind i sit System, som umueligen for en stræng philosophisk Kritik kunde have Bestand.

Spinoza gik ud fra samme Princip, som Cartesius; men jeg finder, at han ikke har andet tilfælleds med Cartesius end Evidents-Principet, hvilket han paa en langt conseqventere Maade anvendte end Cartesius, og gik forresten sin egen Gang, Han er den af alle ældre og nyere Philosopher, som over Forholdet imellem den absolute og hypothetiske Realitet har tænkt klarest og bestemtest. Jeg taler her om hans System, saaledes som det af Jacobi i hans Breve til Moses Mendelsohn er udviklet; thi naar man har studeret Spinoza selv, finder man,

at ingen nogensinde har trængt dybere ind i hans Aand, end Jacobi.

Spinozas conseqvente, lyse og bestemte Slutningsmaade er Aarsagen, hvorfor alle de, som studerede Philosophernes Systemer med Kritik, og ej ved dem fandt sig beroligede, ufor-mærkt stödte pae Spinozas Ideer; og han har til alle Tider været en Tilflugt for dem, som behövede et fast System for at undgaae Skepticismens vildsomme Örkener. Til Ære for vor Tidsalder tör man nu nævne Spinoza som en af Europas störste Philosopher og lyseste Hoveder. Hans lyse Hoved kjende vi især af hans Tractatus theologico-politicus, som for Kjendere — naar man tillige betragter hans Tidsalder — er et litterærsk og videnskabeligt Særsyn.

Men der var en Skole hos Grækerne, som hævede sig over alle Systemer, fordi den i dem ikke fandt det den sögte, tænkte dybt, og var en erklæret Fiende af al Dogmatism; og denne var den Pyrrhonske. Den fordrede, at ethvert System, som skulde have Fasthed og Varighed, burde være grundet paa noget absolut reelt; da nu alle Systemer gik ud fra en Sætning, hvori en absolut Realitet ej fandtes, men i det höjeste en hypothetisk; saa var dette Grunden, hvorfor denne Skole forkastede al Dogmatism, og med den alle Systemer, og ej ved nogen Sætning var at overbevise. Da Pyrrhonerne intet statuerede, undtagen dette, at de intet vidste, ja endog tvivlende fremsatte denne Sætning; saa var deres practiske Grundsætning i alt det som angik andres Meninger, ἐποχὴ, ej at fælde no-gen Dom. I Grundene til deres Doms Tilbageholdelse — de saa kaldte τρόποι τῆς ἐποχῆς — ligger deres hele Philosophie. I det Moralske var deres yderste Maal ἀταραξία, ved udvortes

Omstændigheder, Omvexlinger og Forandringer i Verden ej at lade sig ryste eller komme ud af Ligevægt.

Denne höje Grad af Skepsis stemmer temmelig overeens med de nyere Akademikers; men den har en anden Grund og Anledning, og derover vil jeg korteligen yttre mine Tanker.

I Akademikernes Tid var Dialectiken og Rhetoriken bragt til en höj Grad af Fuldkommenhed. Ved disse tvende var man i Stand til at bevise en Sætning, og strax derpaa det modsatte af samme Sætning. For en Sætning og dens Modsætning kunde man undertiden frembringe lige stærke Grunde. Dette især synes mig at have foranlediget de nyere Akademiker til at tvivle om enhver Sætnings Sandhed, og at nægte det Sandes Kriterium. De vege fra Pyrrho deri, at de ikke, som han, tvivlende fremsatte Sætningen, at man intet veed.

Pyrrhos Skepticim derimod synes meer at have sin Oprindelse af virkelig philosophisk Trang og af dyb Grandskning. Han fandt at alle Systemer og al Philosophie, saaledes som den var i hans Tid, svævede i Luften. Han sögte en fast Grund, og den fandt han ingensteds. Det absolut reelle, som egentlig skulde være denne faste Grund, fandt han i ingen Sætning, og fölgelig i intet philosophisk System. Han fandt i intet Object, som virkede paa Sandserne, det absolut reelle. Alle Objecters Indtryk paa Fornemmelsen og Subjectets Receptivitet forandredes efter tilfældige Omstændigheder eller Stillinger og Relationer, i hvilke Objectet og Subjectet befandtes. Al philosophisk Dogmatismus var abstraheret fra slige hypothetiske og foranderlige Realiteter; og da alle Systemer paa denne Maade syntes ham vaklende uden at være heftede til nogen fast og reel Punct, og denne Punct ej var at finde ved menneskeligt Tænke eller Vide, saa var Resultatet af hans hele Philo-

sophie den höjeste Grad af Tvivl. Af Argumenterne og den hele Slutningsmaade, som brugtes i den Pyrrhonske Skole, sees, at Pyrrhonernes Skepsis mere grundede sig paa dunkel Anelse end tydelig Indsigt; hvilket efter den daværende Grad af Kultur, især i de physicalske Videnskaber, ej var anderledes muелigt. Saa meget havde Pyrrho fundet at det Absolutreelle hverken var i Objectet eller Subjectet, men i noget andet, som af den menneskelige Fornuft ej kunde kjendes. Man gjör sig en urigtig Forestilling om Pyrrho og hans Skole, naar man antager, at de tvivlede om Tilværelsen af det Absolutreelle; de tilstode kun deres Uformuenhed at kunne opdage det, og de nægtede reent ud, at det ved nogen Sætning kunde udtrykkes. I det Moralske antoge de alle de practiske Sætninger, som grunde sig paa Forholdet imellem Objectet og Subjectet, de erkjendte et practisk *Maa*, og udövede ubetinget alle de Pligter, som det menneskelige Samfund byder. Historien vidner, at Pyrrho selv var et ædelt Menneske og en god Borger. Pyrrhonerne vare altsaa i Henseende til deres Philosophie aldeles ikke farlige for det menneskelige Samfund; heri vege de meget af fra de nyere Academiker, som grundede deres Moral paa et uvis og tvivlsomt Forhold imellem Object og Subject, og gjorde hele Moralen til et τὸ πιθανὸν, og dens Udövelse til en Beregning af plus og minus i Probabiliteter.

Pyrrho havde virkelig bragt Philosophien i Henseende til dens almindelige Resultat til et Non plus ultra. Enhver, som i denne höje Videnskab har Mod og Hoved til at gaae sin egen Gang, maa tilsidst komme op paa samme Höjde. At man i vore Dage kan bestige denne Höjde, og ej blive ör, dertil hörer ej saamegen Aandskraft som i Pyrrhos Dage. De mangfoldige og forskjelligartede Forsög i det philosophiske Fag, ældre og nyere

Tiders Afveje og Vilfarelser, som tjene os til Advarsel, Nutidens videnskabelige Kultur og den daglige Fremgang i samme, enkelte store Opdagelser ej alene i det philosophiske Fag, men og i alle enkelte Videnskaber, om hvilke man i Pyrrhos Tidsalder ej kunde have det ringeste Begreb: alt dette tilhobe gjör dette Stigen for os mindre vanskeligt og tillige mindre farligt. Men alle disse Betragtninger, naar vi kjende Pyrrhos Aand og tillige hans Tidsalders videnskabelige Kultur, nöde os til at beundre den Kraft, ved hvilken denne Philosoph hævede sig.

Men slig Philosophie kan aldrig blive almindelig, den er kun enkelte Individers Lod. Den kan ikke forplantes paa Lærlinger, ej læres andre; thi den er et Resultat af egen Erfaring, nöje Betragtning over sig selv og den dybeste Grandskning saavel over Naturen i os som udenfor os. Den der ikke har gjennemgaaet denne hele Skole, og ikke af Naturen har den Aands Frihed som dertil udfordres, for ham er slig Philosophie en Urimelighed, et Intet. Det var derfor naturligt, at de fleste af Pyrrhos Lærlinger, da de ikke vare komne til deres Lærefaders Resultat paa samme Vej som han, misforstode det, hævede sig over Fornuften selv, modsagde den, forfaldt til Særheder og Paradoxier, blandede tillige Sophisterie i Pyrrhos Skepsis, og gjorde derved Skepticismen farlig, mistænkt og foragtet. Derfor vanartede strax Pyrrhonismen, og efter en kort Tid tabte den sig ganske. Pyrrhos Læresætninger har *Sextus Empirikus* overleveret os, og efter ham staae de i *Stäudlins Geschichte und Geist des Skepticismus.* Det som Oldtiden har efterladt os af Pyrrhos Philosophie er meget ufuldstændigt.

Pyrrhos Philosophie har virket mere paa de nyere Philosopher, end paa de ældre. Man har til alle Tider frygtet denne Philosophie, fordi man ikke ret vidste at finde sig i den, og var

bange for den Misbrug den kunde stifte, og de Afveje den kunde lede til, især i Philosophiens Praxis. Saa ofte man kom i Pyrrhos Spor, sögte man en anden Vej, som man formodede vilde blive mindre farlig, og undertiden lod man sig lede af Spinoza; imidlertid, medens man vandrede med Spinoza, tænkte man af og til paa Vejen man havde forladt, var vankelmodig og aldrig fuldkommen beroliget. Hertil kom endnu dette, at disse tvende Veje laae saa afsides fra de almindeligere og mere besögte, at man fra dem, som vandrede paa disse, ej kunde hente Raad.

Tvende Hovedveje blant de almindeligere vare Idealismen og Sensualismen. De der ej fandt sig stemte til at vandre med Cartesius og Leibnitz, lode sig före af Locke. Paa Philosophiens forskjellige Veje fandtes Mænd, som paa den Bane, de betraadte, vare opmærksomme, og gjorde hist og her vigtige Opdagelser, især arbejdede de i Erfarings-Psychologien og den practiske Philosophie. Overalt var i alle Philosophiens Fag Aanden vækket; der var i det mindste Anelse om tilkommende store Opdagelser og en total Forandring i alle Philosophiens Dele. Det hele menneskelige Vide, af hvilket Philosophien kun er Hovedresultatet, var altfor meget i dets enkelte Dele udvidet, at man nu ej allerede skulde have havt et værdigere Begreb om Philosophie, end nogensinde tilforn. Man begyndte at ansee den som Videnskabernes Videnskab; der i alle menneskelige Videnskaber viser os Grændsen for vort Vide; der lærer os, naar vi fra Speculation skulle vende til Praxis; der endelig overtyder os om, at vi ej ere bestemte til blot at speculere, men fornemmelig ved Daad at gavne, og at denne vor Hovedbestemmelse opnaaes ved en fornuftig og velgrundet Speculation,

der i vores herværende Form under hvilkensomhelst Grad af videnskabelig Cultur kun bliver Midlet.

Saaledes var noget nær Philosophiens Tilstand i Europa kort for Kant, Man var ej tilfreds med noget af de daværende philosophiske Systemer. Den Leibnitz-Volfiske Philosophie lærtes paa Universiteterne, men uden virkelig Deeltagelse og Overbeviisning. Mange Lærere fölte selv at den ej længere passede til Tiderne; og Lærlingen fik i Grunden intet uden en forkonstlet Logik og et philosophisk Konstsprog under Navn af Metaphysik.

Endelig kom Kant, og da man allerede længe havde önsket noget Nyt i dette Fag, modtog man hans Philosophie med Begjerlighed. Man havde længe med megen Aands Frihed tænkt for sig, havde lagt Mærke til mange Fejl hos de foregaaende Philosopher. Kant forekom manges Kritik, skrev meget som maaskee adskillige allerede havde tænkt; og dette især bidrog meget til det Bifald og den Enthusiasmus, med hvilke denne Philosophie blev modtagen.

Kant gjorde nöje Forskjel imellem *Formen* og *Materien* af det menneskelige Vide. *Formen* satte han blot i Forstandens synthetiske Evne, hvilken han tillagde visse aprioriske Tænkeformularer, der dog ikke yttrede sig, og som man ikke kan være sig bevidst, förend ved Objecternes Indtryk paa Sandserne og ved Sandserne paa Forestillingen. Denne den menneskelige Forstands aprioriske Tænkeform bragte han i System og under visse Classer af Ideer, som han kaldte Kategorier, hvilke vel ved de Aristotelske ere foranledigede, men dog mærkeligen forskjellige fra samme. *Materien* eller Stoffet for det menneskelige Vide er Objecternes Indvirkning paa Sandserne, og ved Sandserne paa Forestillingen; hvilket Stof, saasnart det

men maatte omsider finde sine Grændser; og dette blev snarere, end man virkelig havde havt Grund til at formode, bragt i Opfyldelse.

Det förste Skrivt, hvori det Kantiske System egentlig fra Grunden af blev rystet, var anonymisk, og indeholdt Breve imellem en Hermias og Æenesidemus, i hvilke der vel egentlig tales om Reinholds Elementar-Philosophie, men hvor der tillige gjöres skrækkelige Udfald — især i det sidste Brev fra Æenesidemus til Hermias — mod det hele Kantiske System. Kants store Fortjenester erkjendes, men Æenesidemus söger i enhver Dogmatismus et solid og reelt Princip, og dette paastaaer han fattes i det Kantiske System.

Dette erkjendte Fichte, og byggede nu et nyt System, som han grundede paa et Princip, hvilket han kalder *Thätigkeit des Ich.* Deraf dannede han den Sætning: *Das thätige Ich setzt sich und zugleich ein Ninht-Ich. Ich* er Subjectet og *Nicht-Ich* Objectet; men det skabes og frembringes af det *thätige Ich.* Altsaa den höjeste Grad af Idealismus, efter hvilken alle Objecter, som paa denne Klode forekomme Mennesket, ere blotte Phantomer. Af ovenmeldte Sætning blev udledet et meget fiint og conseqvent System, som for Kjendere har meget logisk Værd; men dette forestaaer den samme Skjebne som det Kantiske, og man vil udentvivl finde den i det tredie Bind af forhen benævnte *Kritik der theoretischen Philosophie*, som med det förste kan ventes.

Den Kantiske Skole deelte sig nu i tvende Hovedsecter Kantianer og Fichtianer. Blant adskillige philosophiske Værker, som i de nyere Tider fornemmeligen have Hensyn til Kant og Fichte, finder jeg at *Bouteweks Apodictik* især er vigtig. Hans Værk kom ud 1799 i to Dele under Titel: *Idee*

einer Apodictik, ein Beitrag zur menschlichen Selbstverständigung und zur Entscheidung des Streits über Metaphysik, kritische Philosophie und Skepticismus. Han er af den Kantiske Skole, men har det Fortrin fremfor alle andre af denne Skole, ja endog for Kant selv, at han meget nöje kjender de Gamles Systemer. Hans Aand har i Philosophien taget en meget solid Gang, og man kan ved hans Vejledning finde megen Beroligelse. Dette Værk har desuden det Fortrin for alle nyere philosophiske Skrivter, at det er skreven med Humanitet, og Foredraget er værdigt og tydeligt. Forfatterens Hovedhensigt er at sætte Skepticismen Grændser, og angive de Principer, paa hvilke et fast og varigt Fornuft-System bör grundes.

Da Hovedhensigten med denne Afhandling er at vise, at den paa Fornuften grundede Skepticism ikke kan være farlig, hverken for videnskabelig Cultur eller Moralitet, vil jeg korteligen fremsætte de Hovedpuncter, i hvilke jeg troer de nuværende Skeptikere at være enige.

De nuværende Skeptikere tvivle hverken om Tilværelsen af deres Jeg eller Objecterne som virke paa det. De ansee den hele Masse af menneskelige Kundskaber, det være theoretiske eller practiske, som Facta; og efterat de — saavidt den menneskelige Evne tillader det — selv have prövet dem, bruge de dem som Virkeligheder. Men de finde i ingen af disse Virkeligheder, en absolut Realitet; i enhver Forestilling, Tanke og Betragtning saavel over os selv som Objecterne udenfor os maa den absolute Realitet forudsættes, som den ubetingede Grund til det Betingede. Hvad den absolute Realitet angaaer, som overalt tydeligen

spores, har Skeptikeren ingen Videnskab, men kun en Tro, og i den finder han fuldkommen Beroligelse.

Subjectets nærmeste Object er Legemet, ved hvilket det kommer i Forbindelse med andre Objecter udenfor samme. Det kan ikke nægtes, at jo i Subjectet synes at være visse nödvendige Grundregler eller Love, efter hvilke Objecterne virke saa og ikke anderledes paa Subjectet. Man kan tænke sig Intelligentser af en anden Natur end vores, paa hvilke Objecterne maaskee vilde virke ganske anderledes. Imidlertid vil det reelle Forhold imellem Objectet og Subjectet aldrig kunne opdages. Hvorvidt Grunden til vor Forestilling ligger enten i Subjectet eller Objectet eller i begge tillige, kan ikke bestemmes. Den menneskelige Aand har i de senere Tider ved de fineste og dybsindigste Grandskninger over dette Æmne næsten ganske udtömmet sig; den har idelig snoet sig om i en Cirkel; den er gaaen ud fra en betinget Punct, og har gjort Cirkelen til samme Punct igjen.

Vore Forestillinger om Objectet ere vel reelle, forsaavidt de have deres Grund i en absolut Realitet, som vi vel spore, men ikke kjende.

Der gives Objecter, som vi ikke kjende uden af deres Virkning paa os, fordi vor Natur ej har Capacitet til at kjende dem anderledes; saaledes kjende vi vor egen og andre Menneskers Aand blot af dens Virkninger. Der ere Objecter, som vi ved vore Sandser kjende, men i deres indre Natur og Væsen kunne vi ikke trænge ind, vi kjende dem kun fra enkelte Sider og visse Egenskaber, ved hvilke de nærmest virke paa os. Vi kunne altsaa i vore Fornemmelser, Forestillinger og Tanker aldrig udtömme hvilketsomhelst Object, der virker paa vore Sandser. Vi spore kun enkelte Kræfter af Objectet, men

hele Objectets Grundvæsen og Forbindelse med det Hele og os komme vi aldrig til at kiende; vi kiende ikke engang det Objects væsentlige Forhold til os, som er os allernærmest og stærkest virker paa os, nemlig vort Legems til vor Aand.

Om den absolute Realitet, hvis Tilværelse vi erkiende, indeholdes i Subjectet og Objectet, eller er udenfor samme, eller i hvilket Forhold den staaer i til begge, vide vi ikke; vi spore kun dens Virkninger, og erkiende den som den absolute Grund til begge. Heri at bestemme noget, var at overskride den menneskelige Fornufts Grændser.

I Objecterne have Philosopherne hidindtil paa det nöieste adskilt og bestemt Materie og Aand. Denne nöie Bestemmelse er og har været en Kilde til mange Vildfarelser og Fordomme i Philosophien. Man har adskillige physikalske Undersögelser at takke, at man i denne Sag er bragt paa rigtigere Tanker. At vi spore Virkninger og Kræfter i Naturen, som for os synes at komme fra ganske heterogene Aarsager har sin Rigtighed; og disse tvende heterogene Aarsager have Philosopherne kaldt Aand og Materie. Men disse ere kun Ord, ved hvilke tvende Hovedarter af Kræfter udtrykkes: det sande Forhold imellem disse tvende Hovedarter og Grændseskiellen imellem begge kan ingen med Grundighed bestemme. Derfor suspenderer Skeptikeren i Henseende til de Begreber og vedtagne Meninger, som maatte grundes paa Philosophernes usikkre Bestemmelser af disse tvende Udtryk, sin Dom. Den eneste Forskiel, som Skeptikeren finder i disse Udtryk, er, at han ved Aand tænker sig höiere og mindre indskrænkede Kræfter, og ved Materie lavere og mere indskrænkede. Af Erfaringer synes det temmelig sikkert, at det som Philosopherne forstaae under det Udtryk Materie vel oplöses og for-

spores, har Skeptikeren ingen Videnskab, men kun en Tro, og i den finder han fuldkommen Beroligelse.

Subjectets nærmeste Object er Legemet, ved hvilket det kommer i Forbindelse med andre Objecter udenfor samme. Det kan ikke nægtes, at jo i Subjectet synes at være visse nödvendige Grundregler eller Love, efter hvilke Objecterne virke saa og ikke anderledes paa Subjectet. Man kan tænke sig Intelligentser af en anden Natur end vores, paa hvilke Objecterne maaskee vilde virke ganske anderledes. Imidlertid vil det reelle Ferhold imellem Objectet og Subjectet aldrig kunne opdages. Hvorvidt Grunden til vor Forestilling ligger enten i Subjectet eller Objectet eller i begge tillige, kan ikke bestemmes. Den menneskelige Aand har i de senere Tider ved de fineste og dybsindigste Grandskninger over dette Æmne næsten ganske udtömmet sig; den har idelig snoet sig om i en Cirkel; den er gaaen ud fra en betinget Punct, og har gjort Cirkelen til samme Punct igjen.

Vore Forestillinger om Objectet ere vel reelle, forsaavidt de have deres Grund i en absolut Realitet, som vi vel spore, men ikke kjende.

Der gives Objecter, som vi ikke kjende uden af deres Virkning paa os, fordi vor Natur ej har Capacitet til at kjende dem anderledes; saaledes kjende vi vor egen og andre Menneskers Aand blot af dens Virkninger. Der ere Objecter, som vi ved vore Sandser kjende, men i deres indre Natur og Væsen kunne vi ikke trænge ind, vi kjende dem kun fra enkelte Sider og visse Egenskaber, ved hvilke de nærmest virke paa os. Vi kunne altsaa i vore Fornemmelser, Forestillinger og Tanker aldrig udtömme hvilketsomhelst Object, der virker paa vore Sandser. Vi spore kun enkelte Kræfter af Objectet, men

hele Objectets Grundvæsen og Forbindelse med det Hele og os komme vi aldrig til at kiende; vi kiende ikke engang det Objects væsentlige Forhold til os, som er os allernærmest og stærkest virker paa os, nemlig vort Legems til vor Aand.

Om den absolute Realitet, hvis Tilværelse vi erkiende, indeholdes i Subjectet og Objectet, eller er udenfor samme, eller i hvilket Forhold den staaer i til begge, vide vi ikke; vi spore kun dens Virkninger, og erkiende den som den absolute Grund til begge. Heri at bestemme noget, var at overskride den menneskelige Fornufts Grændser.

I Objecterne have Philosopherne hidindtil paa det nöieste adskilt og bestemt Materie og Aand. Denne nöie Bestemmelse er og har været en Kilde til mange Vildfarelser og Fordomme i Philosophien. Man har adskillige physikalske Undersögelser at takke, at man i denne Sag er bragt paa rigtigere Tanker. At vi spore Virkninger og Kræfter i Naturen, som for os synes at komme fra ganske heterogene Aarsager har sin Rigtighed; og disse tvende heterogene Aarsager have Philosopherne kaldt Aand og Materie. Men disse ere kun Ord, ved hvilke tvende Hovedarter af Kræfter udtrykkes: det sande Forhold imellem disse tvende Hovedarter og Grændseskiellen imellem begge kan ingen med Grundighed bestemme. Derfor suspenderer Skeptikeren i Henseende til de Begreber og vedtagne Meninger, som maatte grundes paa Philosophernes usikkre Bestemmelser af disse tvende Udtryk, sin Dom. Den eneste Forskiel, som Skeptikeren finder i disse Udtryk, er, at han ved Aand tænker sig höiere og mindre indskrænkede Kræfter, og ved Materie lavere og mere indskrænkede. Af Erfaringer synes det temmelig sikkert, at det som Philosopherne forstaae under det Udtryk Materie vel oplöses og for-

andres, men ei tilintetgiöres; gielder dette om Materien, hvormeget mere maa det ikke gielde om de Kræfter, hvilke vi indbefatte under Navnet Aand.

Vi kiende ingen anden Aand end den menneskelige. Vi spore den ei alene hos os selv, men og hos andre Objecter som vi finde os lige. Det characteristiske hos denne Aand er, at den, saa ofte den vil, kan rive sig lös fra Objecterne, trække sig tilbage i sig selv og være sit Individ bevidst. Ved denne Evne hæver Mennesket sig langt over Dyrene, som synes at hefte sig fast til de Objecter, til hvilke Drifterne före dem, og ei at have den Evne at skille deres Individualitet fra Objecterne.

Den Evne efter eget Tykke at rive sig lös fra Objecterne og være sig bevidst som Jeg eller Individ, er det vi kalde Tænke; Kilden til denne Evne kaldes Fornuft. Denne er den höieste Kraft i den menneskelige Aand. Den er langt ophöiet over den Evne, som vi kalde Forstand, der af den Forraad af Ideer og Forestillinger, som Indbildningskraften og Hukommelsen frembyde, efter de saakaldte logiske Love afsondrer, skielner, forbinder og oplöser Begreberne. Forstanden er formedelst Logikens Love bunden til faste og uomstödelige Regler og Principer, efter hvilke den maa virke saa og ikke anderledes. Den gaaer altid ud fra en Sætning, og af den formedelst en fast og logisk Conseqvents drager den Slutninger og dömmer. Fornuften derimod hæver sig over enhver logisk Operation, og undersöger de förste Grundsætningers Basis. I Philosophien, som i enhver enkelt Videnskab, er Forstandens Dom altid underkastet Fornuftens sidste Instants. Denne Forstandens Appel til Fornuften burde egent-

lig kaldes Critik, men den har af de fleste nyere Philosopher faaet Navn af Skepticism.

De nyere Philosopher efter Kant giöre nöie Forskiel imellem Tænke og Vide. Tænke er Aandens Afsondring fra alle Objecter og sin Individualitets Bevidsthed; saasnart den gaaer ud af denne Forfatning og sætter sig i Forbindelse med Objecterne, eller anvende sit individuelle Tænke paa Objecterne, kaldes det Vide. I Grunden giöres denne Distinction blot for at giöre visse Dele af Philosophien tydelige, især for at adskille Logiken fra Philosophiens övrige Dele; thi Tænke og Vide ere i den menneskelige Aand, saasnart den formedelst de legemlige Kræfters Udvikling er kommen til Kraftsyttring, uadskillelige. Paa Barnet virke Objecterne fra Födselen af, Barnet er som Dyr heftet til Objecterne, og bliver i denne dyriske Forfatning til en vis Grad af physisk Udvikling; naar denne Grad er opnaaet, yttrer sig först Skiönne, siden Tænke ved Fornuftens Kraft; fra dette Öiebiik er i den menneskelige Intelligents intet Tænke mueligt uden Vide, og intet Vide uden Tænke; de ere paa det nöieste med hinanden forbundne og udgiöre en Act. Tænke forudsætter Vide, og Vide Tænke.

Naar man vilde forestille sig Subjectets og Objectets Forhold til hinanden, kunde man beqvemmest giöre det under Billedet af Virkning og Modvirkning, Kraft og Modkraft. For at jeg kan tænke og vide at jeg tænker, maae nödvendigen Objecterne virke paa Subjectet; Objecterne ere i denne Henseende virkende, og Subjectet forholder sig modvirkende mod Objecterne. I denne Punct er det at den theoretiske og praktiske Philosophie forene sig og blive een Philosophie. Her er det Fornuft, Frihed og Moralitet smelte sammen til

Eet. Nödvendighed og Frihed, som hidtil have været saamange Misforstaaelser underkastede, lade sig fra denne Synspunct med nogenledes Tydelighed forklare. Nödvendighed maa söges i Objecternes Virkning og Frihed i Subjectets Medvirkning. Denne Medvirkning er den saakaldte Villie, hvilken, saalænge den styres af Fornuften, er fri. Denne fornuftige og fri Villie hos Subjectet modstaaes, nedtrykkes og tvinges ofte af Subjectets nærmeste Object, som er dets Legeme, formedelst hvilket det er Dyr, og har sandselige og dyriske Drifter.

Saasnart Subjectet kan anvende Fornuftens Evne, sporer den hos sig selv en uimodstaaelig Tendents til at være fri, og skyer intet meer end Indskrænkning i denne Frihed. Naar Aanden har sin fulde Styrke og Modenhed, er denne Tendents i Styrke parallel til den dyriske Conservationsdrift. Jo ringere Grad af Fornuftevne Mennesket besidder, og jo svagere dets Aand er, desto villigere er det til at giöre Offer af sin Frihed.

I Kraft af disse tvende Evner Fornuft og Frihed har Mennesket Rettigheder; har Naturen givet ham Evnerne, maa den og have givet ham Ret til at bruge dem. Imidlertid stöder Mennesket paa ligedannede Objecter, hos hvilke det sporer samme Evner, samme stærke naturlige Tendents til at bruge disse Evner, og fölgelig samme Rettigheder. I denne Collision af samme Rettigheder hos flere ligger Grunden til Ret og Pligt. Ret forudsætter Nödvendighed, Pligt Frihed. At bestemme hvad Ret er, er en Gienstand for Lovgivningen; at bestemme hvad Pligt er, er en Gienstaud for Moralen. Rettens Fordring er *Skal*, Pligtens *Maa.* Hvis vi ville give en almindelig practisk Regel, hvorefter man i ethvert

Tilfælde kunde finde hvad Ret er og Pligt, da er det dennes i Forestillingen at ombytte Objectet med Subjectet, det er, fuldkommen at sætte sig i Objectets Sted, og giöre sig en levende og rigtig Forestilling om alle Objectets fornuftige Fordringer. Her er det at Skeptikeren med Ærefrygt og Lydighed underkaster sig den ægte og rene Christendommens Praxis, som det fuldkomneste Humanitets- og Forædlings-Middel. Men i sit Forhold som Menneske og Borger handler Skeptikeren altid efter sin practiske Fornuft, det er, efter tydelige og klare Begreber om Ret og Pligt, ikke efter en vis moralsk Fölelse; thi enhver Fölelse, der ei ved tydelig Indsigt er bleven til fuldkommen Overbevisning, forudsætter uklare Begreber, og leder som oftest til Yderligheder. Da han overalt ærer Fornuften og skyer at handle mod Naturen, kan han med saameget större Sikkerhed overgive sig til den Christelige Morals Veiledning, som denne blant alle ældre og senere moralske Veiledninger mest grunder sig paa Menneskets Natur og dets practiske Frrnuft.

I alle Objecter og i sig selv finder Subjectet kun en hypothetisk Realitet, forsaavidt denne har sin Grnnd i en absolut Realitet. Den absolute Realitets Væsen kan ikke betydes eller beskrives ved noget menneskelig Udtryk. Phisosophens sublimeste og mest ophöiede Forestilling herom er Anthropomorphism. Det rette Forhold imellem de hypothetiske Realiteter og den absolute Realitet kunne vi ikke bestemme; i Fölge vor Natur tænke vi os Ferholdet efter Cansalitets-Principet. Her at være med Spinoza eller mod Spinoza er at overskride den menneskelige Intelligentses Grændser.

Da alt vor Vide er hypothetisk, og Fornuften sætter os i Stand til at spörge, hvortil dette Vide? Da vi i Grunden

ikke kiende, og endnu mindre kunne bestemme det reelle Forhold imellem os og de os omgivende Objecter, og disses igien til den absolute Realitet, uden efter visse i vor fornuftige Natur nedlagte og grundede Love, nemlig efter Tid og Rum, Aarsag og Virkning, Grund og Fölge; og da disse Love vel ere i vor Natur nödvendige Grundpriciper, men vi ved vor Fornuft dog kunne tænke os fornuftige Væsener, hvis Natur kan være af en anden Indretning end vores, og for hvilke fölgelig vore Forestillingers og Begrebers Grundregler aldeles ikke ere nödvendige; saa kunne vi blot af dette Objecternes betingede Forhold til os ikke forklare os vor Bestemmelse eller den reelle Hensigt med vor Tilværelse. Angaaende denne Punct maa Philosophen ingenlunde være rolig, förend Fornuften har givet ham det klareste Lys.

Vi ere bestandig i en Ström af Kræfter der virke paa os, men paa hvilke vi igien maae virke. Paavirkningen paa os skeer med en Nödvendighed. Vi ere for Objecterne, som virke paa os, lidende; men en lidende Forfatning kan ikke være et Væsens Bestemmelse, der i sig selv har det rigeste Stof til Virksomhed, nemlig Fornuft og Frihed; thi en blot lidende Forfatning beröver ham Brugen af samme. Ved igien at virke paa Objecterne sættes vi i en activ Tilstand, i hvilken Fornuft og Frihed anvendes. Da Mennesket i denne active Tilstand först kan være det, han i Fölge sin Natur er, saa er en Praxis, grundet i Fornuften og veiledet af samme, Menneskets herværende Hovedbestemmelse, og Vide bliver et nödvendigt Middel til dette Maals Opnaaelse.

Veien igiennem Livet er altsaa en Praxis, en idelig Gienvirkning mod det som virker paa os. Denne Gienvirkning maa ikke nedbryde eller forstyrre, men sætte Mennesket

i Ligevægt og Harmonie med alt det der omgiver det og kan komme til at virke paa det. Ad denne Vei kommer Mennesket tilsidst ved Iid og Daad til Maalet, som er dets Naturs Forhöielse, Forædling og Forberedelse til noget Forestaaende. Mennesket skal i Fölge sin Natur stræbe til dette Maal med sit hele Væsen, ei alene som Aand men og som Dyr. Philosophen, der vil lede andre, maa ei forglemme at Mennesket er et blandet Væsen, baade fornuftigt og dyrisk. Mennesket har som Dyr af Naturen Drift til physisk Velbefindende; ligger denne Drift i Naturen, har han og Ret til efter den af Naturen fastsatte Orden at fyldestgiöre den. At han ganske skal undertrykke denne stærke Drift og omskabe sig til et andet Væsen, er at fordre formeget; og hele Menneskets Cultur-Historie viser noksom, at dette er ligesaa farligt, som at fordre for lidet, og at giöre Menneskets Sandselighed til Basis for dets Sædelighed. Ethiken opnaaer ikke Fuldkommenhed, förend den af Philosopher, som grundigen have studeret Verden og Mennesket, bearbeides med idelig Hensyn til dens tvende Extremer, nemlig Lyksaligheds- eller Sandseligheds-Systemet og Fornufts-Systemet. Skeptikeren troer, at Middelveien her er for den menneskelige Natur den mest passende, og förer den sikkerst til sin Bestemmelse.

Alt menneskelig Vide erlanges ved Objecternes Paavirkning paa Subjectet. Denne Paavirkning erholder en forskiellig Modification ei alene i Henseende til Stedet og Tiden, hvor og naar Objecterne virke, men og i Henseende til ethvert enkelt Subjects physiske Organisation, Stilling i Livet og dets Aands-Kræfters indbyrdes Forhold. Denne fine Modification i Vide kiendes især, naar flere Subjecter ved Tale eller Skrivt udtrykke sig over eet og det samme Object. Objectet frem-

stilles undertiden fra saa forskiellige Sider og paa saa forskiellige Maader, at man letteligen erfarer, at det er langt fra at være udtömmet. Imidlertid viser alle enkelte Videnskabers Historie fra den allerraaeste Tid til den nuværende videnskabelige Cultur, at Mennesket er kommen Objecterne nærmere, og har bestandig vundet ved en langsom men stadig Gang i dybere og grundigere Indsigt.

For Philosophen er Philosophien alle Videnskabers Videnskab. Hvad dens Theorie angaaer, kan den kun være et Resultat af alt menneskelig Vide. Philosophiens Historie viser da og, at denne alle Tidsaldere igiennem har staaet i det nöieste Forhold til alle övrige Videnskaber, og at Fremgang eller Forfald i disse var Grunden til hiins Stigen eller Falden.

Da Oplysning og Fremgang i alle enkelte Videnskaber er den Betingelse, uden hvilken Skeptikeren ei kan erholde Lys og Veiledning i sin bestandige Critik, saa anseer han videnskabelig Cultur ei alene som det uundværligste Vehikel for al solid philosophisk Grandskning, men og som et nödvendigt Redskab for den Praxis, der skal forædle den menneskelige Natur, og her forberede den til noget Tilkommende. Over dette er hængt et uigiennemskueligt Dække. Som Philosoph föler Skeptikeren sig ved Erfaring og Induction saa temmelig forvisset om de saakaldte materielle Tings Indestructibilitet, og holder for at deres Forbindelser og Oplösninger blot ere forandrede Former; og her giör han en naturlig Slutning fra det Mindre til det Större. Som Menneske troer han den positive Religions Lære, og finder deri Beroligelse. Af Historien seer han, at Tanken om en Tilværelse efter denne — endog uden positiv Religion — er Mennesket saa naturlig, at den strax hos de allerfleste Nationer i Menneskets raaeste Forfatning

yttrer sig i Billeder og Phantasier, hvilke — eftersom Mennesket stiger i Cultur — forskiönnes og forædles.

Af det som hidtil er sagt sees, at blotte Sætninger udledte af Sætninger og opstillede i systematisk Orden i Philosophien ei kunne være fuldkommen beroligende for Skeptikeren, men at han altid ved sin Fornuft gaaer tilbage til de förste Sætningers Grundprinciper, og ved Critik, som denne Fornuft sætter ham i Stand til at anvende, söger at bringe disse saa nær som mueligt til det Reelle og Faste. Alle transcendentale og metaphysiske Undersögelser i Philosophien ere for ham hypothetiske, angaaende hvilke han ei fælder nogen afgiörende Dom; hans Dom er kun en Skepsis eller Critik. Han finder slige Undersögelser nyttige, naar de grunde sig paa sund Fornuft og grundig Videnskabelighed, og bidrage til Bestemthed og Klarhed i de Sætninger, som nærmest have Jndflydelse paa den meuneskelige Praxis. Han antager alle Logikens og Syllogistikens Love, forsaavidt de virkeligen ere grundede i den menneskelige Forstands Natur; men han forkaster alt det konstlede, som Menneskers Spidsfindighed og tomme Speculationer have indfört i denne Deel af Philosophien. Humanitet og Selvberoligelse er hans yderste Maal, derfor ærer han andres Overbevisning, og hader al Ufordragelighed og Herskesyge i Meninger. I enkelte Videnskaber anvender han

al muelig Critik i at afsondre det Nyttige og Brugbare fra det blot Speculative, og han söger, saavidt det er mueligt, at opdage en fast Grund i det menneskelige Vide. Paa denne Maade troer han at Philosophien bliver det den bör være, nemlig en Videnskab, der ei alene bestemmer Grændserne for vort Vide, men og leder os til vor jordiske Hovedbestemmelse, hvilken er Menneskets Forædling ved fuldkommen Harmonie imellem Handle og Vide.

Om en Theorie af Læsekunsten

eller

Forsög til en Legologie

Læst i Videnskabersfelskabet den 12 November 1802.

Af

ANDERS GAMBORG,

Professor i Filosofien ved Kjöbenhavns Universitet

Et gaudium mihi et solatium in litteris

Plin. Iun.

Naar man seer, hvormegen Tid Börn af Almuen anvende paa at lære at læse, og hvor slet de endda sædvanligen lære det; hvorledes den störste Deel gjerne hörer op at læse, inden de faae lært det tilgavns; — hvorledes de fremdeles for blot Læren at læse somoftest forsömme at lære noget nyttigt og reelt, og hvorledes mange, som ikke kunne læse, ere de læsende langt overlegne ikke blot i Forstand men endog i selve Kundskaber a); — naar man dernæst lægger Mærke til, hvorliden eller næsten ingen Brug den störste Deel af Almuen gjöre af den möjsommeligen erhvervede Færdighed i at kunne læse; hvorledes deres Lekture sædvanligviis er indskrænket til Böger, der ere intet mindre end skikkede til enten at oplyse deres For-

a) At kunne læse er ingen Videnskab men blot Middel dertil. Jeg har i de katholske Lande truffen paa adskillige Personer, der uagtet de ikke kunde læse dog besadde stor Kundskab i deres Religion og Bibelhistorie, og vidste langt flere Sange udenad end vor Almue sædvanligen veed.

stand eller have gavnlig Jndflydelse paa deres Villie; — naar man, siger jeg, betænker alt dette: saa kan man let fristes til det Spörgsmaal, om det og er værdt at lære *alle Mennesker* at læse; og om det ikke var langt vigtigere at lære dem mange andre Ting uden eller förend man tænkte paa at lære dem at læse?

Overvejer man derimod paa den anden Side, hvormegen ikke allene uskyldig Tidsfordriv men endog Tröst og Glæde i baade Medgang og Modgang et Menneske kan höste af at læse;— hvorledes en god Bog, skjönt den ikke kan give nogen Forstand, der mangler denne Ævne, dog synes fortrinlig skikket til at vække Menneskets Tænksomhed og hvorledes det tænkende Menneske finder i Skrifter en langt södere og inderligere Fornöjelse end i, jeg vil ikke sige, Verdens ligesaa tomme som kostbare Forlystelser, men endog fremfor i Omgang med Mennesker ialmindelighed b); — hvorledes den, hvis Tænksomhed engang er vakt, finder selv i maadelige Skrifter en uudtömmelig Kilde til Fornöjelse, idet at han ved dem foranlediges til selv at tænke rigtigere og bedre; — ja naar man endelig betænker, at den som kan læse med Forstand, har saa at sige Nöglen til alle Kundskaber og Videnskader i sin Lomme: saa kan vi ikke andet end önske at kunne forhjelpe alle Mennesker til at læse for derved ligesom at bringe dem deres höjere Bestemmelse som tænkende Væsener noget nærmere; og vi maae nödvendigen föle Glæde over den Iver, saa mange Menneskevenner ere besjælede af for, at udbrede denne herlige Kunst. Og jeg troer derfor heller ikke at fortjene Dadel, fordi jeg vover at foredrage en Mate-

b) Aarsagen er vel, at man lettere kan finde interesserende Skrifter end behageligt underholdende Mennesker.

rie, der ved förste Öjekast kunde synes ubetydelig og ikke at svare til det Selskabs Anseelse, jeg har den Ære at tale for.

Allerede for henved 6 Aar siden har jeg udgivet en Læsebog for de allerförste Begyndere, hvori jeg tillige handlede om den letteste og gavnligste Methode at lære Börn at læse. Allerede den Tid indsaae jeg Manglerne ved de brugelige Methoder, at nemlig den almindelige Stavemethode er unaturlig og skadelig, og at *Gedikes* urigsigen kaldte analytiske Methode er forbunden med næsten uovervindelige Vanskeligheder og uanvendelig paa Börn ialmindelighed, og jeg gav Vink til en anden Fremgangsmaade, som man, efter hvad flere Forældre og Lærere have forsikkret mig, ved privat Underviisning med Held har gjort Brug af. Men jeg havde alligevel til den Tid ikke tænkt nok over Sagen til at kunne levere noget heelt eller tydeligen bestemt. Nu derimod haaber jeg ved nöjere Grandsken over vor Sjæls Operationer, medens vi læse, at være kommen paa Spor af den ene rigtige Methode, som man ved at lære Börn at læse bör betjene sig af; og jeg iler med at bekjendtgjöre samme, da jeg er overbeviist om, man ved sammes Anvendelse ikke allene kan spare overmaade megen Tid; men tillige og derved virke fordelagtig paa Börn ved tidlig at vænne dem til en reen og tydelig Udtale samt t lat bruge baade Öjen og Ören og overhovedet at anvende Opmærksomhed, som er Mennesket saa overmaade vigtigt hans hele Liv igjennem.

---

1. *Hvad er det at laese, og hvad fordres til at kunne laese?*

Skal vi haabe at udfinde den rigtige Methode, man bör betjene sig af ved at lære andre at læse, saa maae vi naturligviis först og fornemmeligen söge at gjöre os et tydeligt Begreb om, hvad det er *at læse*. Vide vi ikke dette; kjende vi ikke de forskjellige Operationer, vor Sjæl foretager sig, medens vi læse: hvorledes kunne vi da vente med noget Hæld at kunne anföre andre til at öve denne vistnok temmelig vanskelige Kunst?

Det er saare mærkeligt, at ingen af de ældre eller nyere Pædagoger har forklaret os, hvad det er at læse. Hverken *Basedov* eller *Campe*, *Gedike* eller *Hundeiker*, *Pestalozzi* eller *Olivier* har defineret denne Handling eller engang detailleret de forskjellige Operationer, som den Læsende foretager. c) Hvad Under, at de derfor med alle deres Anviisninger til at lære at læse lidet eller intet have udrettet? hvad Under, at de ikke have kunnet foreskrive gode Regler for det, som de selv ingen tydelige Begreber havde om? Vistnok er det heller ikke saa ganske let et Arbejde rigtigt at bestemme Begrebet af at læse.

Ordet *læse* har i forskjellige Sprog forskjellige Betydninger. Det danske Ord, Læse betyder nok egentligen at samle

c) Pestalozzi har dog givet os Definitioner paa saa mange andre Handlinger, saasom at staae, gaae, ligge, sidde, knæle, neie, bukke, ride, age, falde, grave o. s. v. S. Wie Gertrud ihre Kinder lehrt. S. 211.

ligesom det tydske, lesen og det latinske, legere. Den der læser, samler og saa at sige Bogstaver og Stavelser sammen til Ord.

De græske Ord, λεγειν og αναλεγεσϑαι betyde egentligen og nærmest at sige, opsige (dicere, recitare), og det hebraiske, קרא, der betyder at læse (S. Deut. 17, 9. Habak. 2, 2. Dan. 5, 8. 17. og Neh. 13, 1.) betyder egentligen at kalde paa een. Det italienske, leggere saavelsom det engelske, read har ligeledes den dobbelte Betydning af baade at tale og at læse. Vistnok maa den som læser ogsaa tale enten höjt eller sagte.

Foruden det anförte λεγειν og αναλεγεσϑαι hedder at læse paa Græsk ogsaa αναγινωσκειν, hvis egentlige Betydning er at kjende igjen.

Allerede af disse forskjellige Betydninger af Ordet, læse i forskjellige Sprog kan vi slutte os til, at Begrebet deraf maa være meget sammensat og kompliceret.

Hvad er det altsaa at læse?

Man taler i det daglige Liv om to Slags Læsen, nemlig: *udenad* og *indeni*. Men det er to ganske forskjellige Begreber. Med det förste, der ikke er saa sammensat eller vanskeligt et Begreb som det sidste, have Vi her intet at gjöre. Vi skulle blot vide, hvad det er at læse indeni, eller, som man og siger, læse Skrift eller i Bog.

At læse Skrift er at opsige eller fremföre Ord efter, eller i Overenstemmelse med Bogstaver, som betegne samme.

Ord ere Lyde, som man er bleven enig om at betegne Begreber og Forestillinger med d).

d) Man definerer sædvanligen Ord ved *artikulerede* Lyde. Men næsten i alle Sprog gives der Ord af een Stavelse, hvor Lyden ikke artikuleres eller

Bogstaver ere synlige Tegn, som man er bleven enig om at betegne Lyde og Lydes meest enkelte, for sig selv allene uhörlige, Dele med.

Bogstaverne ere nemlig to Slags. Nogle kaldes *Vokaler* (selvlydende), fordi de betegne enkelte selvstændige Lyde; andre kaldes *Konsonanter* (medlydende), fordi de betegne blot Dele eller Modificationer af Lyde. Disse kunne nemlig ikke fremsiges eller höres uden i Forbindelse med hine. Konsonanterne forholde sig til Vokalerne som Tællerne til Nævnerne i en Brök. Man lærer intet af Tællerne, för Nævnerne komme til.

Da det, at læse altsaa er at fremföre eller opsige Lyde i Overenstemmelse med sammes conventionelle synlige Tegn: saa fölger, at den, der skal læse, maa

1) kjende Bogstaver d. e. de synlige Figurer, som man er bleven enig om at betegne sammensat og artikuleret Lyds meest enkelte Dele med; samt
2) kunne angive saavel de enkelte Lyde, der svare til Vokalerne, som de Brökdele af Lyde (om jeg saa maa sige) der svare til eller betegnes ved Konsonanterne.
3) Den Læsende maa fremdeles kjende Stavelser, det er Samlinger af Bogstaver, forsaavidtsom de tilsammentagne betegne en sammensat Lyd; samt
4) kunne angive den til Stavelserne svarende sammensatte Lyd, der paa een Gang skal fremföres. Han maae f. Ex. naar han seer de tre Bogstaver h, a, t, i denne Orden kunne sige: det er en Stavelse og lyder hat; naar han

engang er sammensat. Saaledes f. Ex. i vort Sprog Ordene: Ö, Aa, og i.

derimod seer r, m, l, eller k, d, m, o, maae han kunne sige: det er ikke nogen Stavelse.

5) Den der skal læse maa endelig og kunne see paa ethvert skrevet Ord, hvormange Stavelser det indeholder, før at kunne angive den artikulerede Lyd, som svarer til ethvert givet polysyllabisk Ord.

Da den, der læser, saaledes ved ethvert Ord maa bemærke ikke allene dets Bogstaver og Stavelser, men ogsaa vide og angive de enkelte eller sammensatte Lyde og Artikulationer, der svare til de enkelte Stavelser og Ord: saa fölger, at den, der skal læse, nödvendigviis maa kunne see og tale. Han skal fremföre artikulerede Lyde i Overensstemmelse med skrevne Ord (d. e. hörlige Ords synlige Figurer).

Den Dövstumme kan vel læres at forstaae Skrift; men han kan dog ikke læse den, för han faaer lært at tale. Skrift er for den Dövstumme det samme som Hieroglyfer, sinesisk Skrift og Pasigrafie er for det talende Menneske. Det talende Menneske kan vel og forstaae Skrift uden lydelig (höjt) at opsige Ordene; men han forstaaer den dog ikke saaledes som den Dövstumme. For denne er de skrevne Ord umiddelbare Repræsentantere af Begreber og Forestillinger; for det talende Menneske ere de derimod nærmest og umiddelbar Repræsentantere af artikulerede Lyde; og de repræsentere kun Begreber og Forestillinger middelbar formedelst Lydene. Naar det talende Menneske forstaaer Skrift uden at læse höjt, saa læser han den alligevel sagte, d. e. han tænker sig de artikulerede Lyde, som tilkjendegives ved Bogstaverne. Han kan derfor ogsaa læse, hvad han slet ikke forstaaer.

Til at læse er det vel ikke absolut nödvendigt at kunne höre; ikkedestomindre bruger det hörende Menneske,

naar han læser höjt, gjerne altid sit Öre, for at bemærke Styrken eller Svagheden i de af ham fremförende Lyde. Den Dövstumme kan vel lære at læse höjt og læser virkeligen, men vil af Mangel paa Hörelse aldrig faae nogen god Pronunciation eller kunne frembringe den blöde behagelige Afvexling i Stemmen, som det hörende Menneske. e)

Den der læser, bruger fremdeles sin Hukommelse, medens han læser. Ved Synet af de skrevne Bogstaver maa han erindre sig Lydene og Artikulationerne, som svare til Stavelserne og Ordene.

Læser et Menneske Ord, som höre til hans Modersmaal eller til et Sprog, han har lært at tale: saa kan vi begribe, at hans Indbildningskraft og er virksom, medens han læser. Med Ordene, han læser, tænker han sig tillige de Ting, Billeder, Begreber eller Forestillinger, som tilkjendegives ved Ordene.

Dette förer mig tillige til at handle lidet om, hvorvidt et Menneske kan læse uden at bruge sin Forstand paa den Tid, han læser.

Et Menneske, som engang har lært tilgavns at læse, kan uden Tvivl vedligeholde og udöve sin erhvervede Færdighed, efter at have mistet, som man siger, Forstanden. Ligesom han kan snakke som en Papegöje, uden at tænke ved det han siger, saa vil han uden Tvivl ogsaa kunne læse uden at tænke derved. Mennesker, som have fuldkommen Brug af deres Forstand, læse ogsaa ofte uden under Læseakten at gjöre Brug af Forstanden. De have nemlig enten deres Tanker henvendte til noget ganske andet, eller begribe slet intet af det, de læse.

e) For at overbevises herom behöver man blot at höre et dövstumt Menneske tale eller læse höjt.

Almuen forstaaer formedelst den forkerte Methode, hvorefter de hidtil ere underviste i at læse, sædvanligviis ikke Tiendedelen af hvad de læse. Ogsaa kunde tænkende Mennesker læse Ord af fremmede Sprog, som de slet ikke forstaae. Hvad Papegöjens prononcerte Ord ere for den, det ere Ord af et fremmed Sprog for det læsende Menneske — ikkun tomme Lyde, Ord uden Forstand. Ikkedestomindre kan man dogalligevel paastaae, at den læsende altid gjör noget Brug af sin Forstand, idet han læser. Han sammenligner nemlig og maa nödvendigviis sammenligne de skrevne Bogstaver med de blot hörlige Lyde. Denne Handling at anstille Sammenligning mellem de synlige Bogstaver og de usynlige Lyde kan Mennesket ikkun foretage sig ikraft af hans höjere Sjeleævner, hans Forstand. Ihvor mange Kunster man derfor end kan lære Dyrene, vil man dogalligevel aldrig kunne lære dem at læse. Lad Papegöjen længenok lære at snakke og Kanarifuglen at skrive, eller hvad som er det samme, af sin lille Skriftkasse at sætte Bogstaver sammen til læselige Ord: saa vil ingen af dem nogensinde kunne forbinde disse tvende Handlinger til een, og læse. Papegöjen vil aldrig kunne prononcere Ord, som man iflæng forelægger den, eller Kanarifuglen skrive Ord efter nok saa tydelig prononcerte artikulerede Lyde. Men Mennesket og Barnet kan lære at læse eller opsige Ord efter skrevne Bogstaver, uden engang at forstaae noget af det, det læser. f)

f) Man kan gjerne lære Börn at læse et Sprog, som de ikke forstaae et Ord af; men naturligviis maa det gaae kjedsommeligt og derfor ogsaa langsommere, end naar man först lærer dem at læse deres Modersmaal eller et andet Sprog, som de forstaae. Da jeg var tolv Aar gammel lærte jeg at læse Hebraisk, og lærte det til Fuldkommenhed med be-

Da vi nu veed, saavel hvad der maa forudsættes hos den, der skal læse, som ogsaa hvilke Ævner Mennesket betjener sig af, naar han læser: saa ere Vi istand til saavel at indsee, hvorfor man ved at lære Mennesket eller Barnet at læse hidtil ikke har udrettet eller kunnet udrette, hvad man skulde og som man sigtede til, som og letteligen at udfinde den ene rigtige Methode, som man bör betjene sig af for sikkert og hastigt at naae sit Maal, og paa en let og höjst behagelig Maade at lære Börn at læse, uden dermed enten at anstrænge dem over Ævne eller nöde dem til noget, som i mindste Maade kunde være hinderligt for Forstandens naturlige lette Udvikling.

II. *Hvorledes er man hidtil gaaen tilværks ved at lære Börn at læse?*

A. Stavemethoden. Dens Forskjellighed fra de gamles Syllabermethode.

Den Methode, man hidindtil i mange Sekler ialmindelighed har betjent sig af ved at lære Börn at læse, er den saa kaldte *Stavemethode*. Efter denne Methode lærer man Börnene ikkun

hörig Hensyn til Maade Atnach og Silluk cum Sufpasuk m. v. uden at jeg forstoed det mindste eller saa meget som en eneste Glose deraf; og jeg var ikke lidet stolt af min formentlige store Lærdom. Og vistnok er det hebraiske Sprogs Alfabeth, at jeg i forbigaaende skal bemærke det, saa overmaade vel skikket til at lære at læse efter, at det ikke lidet forundrer mig, at ingen Pædagog endnu har forsögt eller foreslaaet at betjene sig deraf til at lære Börn hastigt og rigtigt at læse.

3 Ting nemlig: 1) at *kjende* de synlige *Bogstaver* og deres Navne 2) at *stave* d. e. at opsige eller opregne Bogstaverne, der findes i de forekommende Stavelser, ved Navn og derpaa angive Lyden som betegnes ved de tilsammentagne Bogstaver, enhver Stavelse bestaaer af g). Endelig lærer man Börnene 3) *at lægge sammen*, som bestaaer i umiddelbar efter Stavningen at fremföre de artikulerede Lyde, der svare til de flere Stavelser, de forekommende Ord bestaae af.

At man ved denne Methodes Anvendelse ikke allene ikke hastigt og let kan lære Börn at læse, som de dog ifölge deres fyrige Temperament altid vilde; men endog saameget forvilder dem, at de gaae næsten mere fra end til Maalet, er let at indsee h). Man forsömmer nemlig ved denne Methode at lære Börn det, som er det allervigtigste, de förste Elementer. Man lærer Börnene vel at kjende Bogstavernes synlige Figurer og

g) Ordet, Stave kommer vel af Stav eller Stavr. *At stave* maae derfor i egentlig Forstand være at sætte Stavre i Jorden eller sætte Stav ved Stav, saaledes som den der sætter Gjerde. At stave i metaforisk Forstand eller at *bogstavere* maae derfor være at föje et Bogstav ved Siden af et andet

h) Af Mangel paa övet Gehör mærker Barnet vel ikke, hvorledes det selv ved Udenadsstaven, der dog er den bedste Maade, naar der endelig skal staves, föres vild. Men et voxent Menneske torde maaske vel modsige Skolemesteren, naar denne stavede ham for, at Haa, a, en, es, siger Hans, saasom disse Lyde tilsammenlagte snarere maatte sige Haaans. At den halve Deel af Lyden Haa skal tabe sig eller opsluges af den fölgende Lyd a, hvo kan a priori begribe det? For Barnets Öre har den foresagte Lyd af h eller b ligesaa megen Realitet el-

siger dem Bogstavernes Navne; men man gjör dem slet ikke opmærksomme paa Lydene og Lydenes Brökdele, som betegnes ved de forskjellige Bogstaver, nemlig Vokaler og Konsonanter. At den til Vokalerne svarende Lyd paa saa mangfoldig Maade modificeres ved Forbindelse med Konsonanter gjör man ikke allene ikke tydeligt men tvertimod ubegribeligt for Barnet ved hin Fremgangsmaade. Endelig forsömmer man og ganske at lære Börn efter Gehöret at angive de enkelte Stavelser, som ethvert polysyllabisk Ord bestaaer af, samt oplöse ethvert skrevet Ord i sine Stavelser.

Saalidet som jeg bifalder at ræsonnere eller disputere med Börn, saalidet kan jeg billige, at man behandler dem som Papegöjer, der ikke fik de höje Ævner, som Gud nedlagde i Menneskets Sjæl. Dersom Skaden af Stavemethoden endda blot var negativ, at Börnene nemlig ikke derved, men först siden i en höjere Alder ved mörk Fölelse af sig selv lærte at læse: saa vilde jeg ikke tale derom. Men det, at den papegöjemæssige Staven giör Barnet selv til en Papegöje; gjör det dumt og tankelöst, uvirksomt eller adspredt (distrait), at det ikke har sine Tanker ved sit Arbejde — o! det er af en evig, ubodelig Skade for Barnet dets hele Liv! ja det er maaske ofte i Tiden af farligere Fölger for de Studerende end for dem, hvis mere

ler Selvstændighed som Lyden af a eller o. Först efter lang Farenblinde opdager Barnet af sig selv ved en mörk, utydelig Fölelse, at b og h ikke har nogen Lyd for sig selv men blot modificere andre Bogstavers Lyd, og at Lyden be og haa ere sammensatte Lyde nemlig det förste af det hörlige e og det blot medlydende b og haa af a og h.

praktiske Liv lader dem snart kaste baade Bogstaver og Böger bort. i)

Jeg har gjort mig forgjæves Umage for at opdage, hvem der först har fundet paa at stave. Denne Opfindelse skriver sig uden Tvivl fra den mörke Middelalders Barbarie. Idetmindste har den ikke fundet Sted enten hos Jöderne og de orientalske Folk i Almindelighed eller hos Grækerne og Romerne. De hebraiske Bogstavers Navne gjorde det ikke allene umuligt for Jöderne at betjene sig af dem til at stave med for Öret, som jeg i min forhen udgivne Afhandling har viist; men ogsaa den Omstændighed, at man i de ældste Tider skrev uden Vocaler eller Punkter, beviser, at der ingen egentlig Staven lod sig tænke hos dem.

At Grækerne heller ikke vidste af at stave, kan vi see af, at der intet Ord forekommer i deres Sprog, som udtrykker dette Begreb. Vel findes Ordet, Συλλαβη (Syllaba) i deres Sprog; og de forstode sig vel ligesaa got paa Stavelser som en Girard, Lancelot, Duclos og Beauzee, der have skrevet saameget om physiske og artificielle, komplexe og inkomplexe Stavelser m. m.; men Staveakten have de alligevel ikke kjendt. Hverken συλλαμβανειν eller συλλαβιζειν betyder at stave. Men dette sidste Ord betyder at samle Stavelser sammen til Ord, hvad Vi i vort Sprog kalde at *lægge sammen* (syllabas connectere).

i) Jeg taler ikke om andre ej ubetydelige Order, den slemme Skoletone, som Mange siden ikke kan komme af med, det Hyklerie og Ulydighed, som Staven for sig selv saa let forförer Barnet til; thi dette kan af en klog Lærer forebygges ved at öve flere Börn paa eengang, saaledes som det skeer paa Seminariet paa Blaagaard.

De græske Bogstavers hieroglyfiske lange Navne gjorde dem naturligviis ogsaa aldeles uskikkede til hint Brug.

Hvad endelig Romerne angaaer, da vidste de hellerikke af at stave. I det latinske Sprog forekommer intet Ord, som udtrykker dette Begreb. At vore Grammatiker kalde Stave paa Latin litteras efferre, beviser naturligviis Intet for denne Handlings virkelige Udövelse hos Romerne. Naar Qvintilian tilmed siger: "syllabis nullum compendium est, perdiscendæ omnes; nec ut fit plerumque difficillima qvæqve earum differenda: ut in omnibus scribendis deprehendantur: *) saa kan man slutte, at de have lært at læse Stavelser uden at stave dem. Men ligesom Grækerne have Romerne lært Börn at lægge Stavelserne sammen til Ord. Qvintilian siger strax efter: tunc ipsis syllabis verba complecti. Meningen kan ikke være anden, end at naar Barnet har lært at læse ikke blot lette men endog de sværeste Stavelser, saa skal det læse hele Ord.

At denne Syllabermethode, som Romerne naturligviis havde fra Grækerne og disse igjen fra de österlandske Folk, var langt naturligere end den sidenefter opkomne Stavemethode maa efter det, som forhen er anfört, falde enhver i Öjnene. Staveakten er ikke alene skadelig men i alle Henseender overflödig. Ikkedestomindre kan jeg ikke bifalde, hvad Qvintilian vil; at man skal syllabere, eller læse Stavelser og syllabizere, eller læse Ord til forskjellige Tider. Undervisningen maae naturligviis blive langt mere underholdende for Börn, naar man lader dem syllabere og syllabizere paa eengang. At læse nonsensikalske Stavelser maa nödvendigviis kjede Börn meget.

B. Gedikes Methode (Analogie).

For ikke længe siden har een af Tydsklands berömte

*) Inst. Orat 1, 1.

Pædagoger Konsistorialraad *Gedike* i Berlin foreslaaet en ganske anden Methode til at lære at læse efter. *)

Gedike indsaae de af den almindelige Stavemethode flydende Onder, sögte at undgaae dem og gik til et andet Extrem ved at fordre, at Börn skulde lære at læse ikke allene uden at stave men uden engang iforvejen at lære at kjende Bogstaver. Til Beviis paa hans Forslags Tjenlighed anförer G. et Exempel af hans egen Datter, som i sit 6te Aar paa den Maade i en saare kort Tid lærte at læse. Gedike vil nemlig, at man blot skal læse Börnene de trykte Ord for og det saa ofte og paa flere forskjellige Steder, at Börnene selv uden endnu at kjende de enkelte Bogstaver skulde kjende Ordene igjen, hvor de see dem. Efterhaanden som de saaledes lære at kjende flere enkelte Ord, gjör man dem opmærksomme paa de enkelte Bogstaver; og omsider skal Barnet af sig selv kunne læse nye Ord eller Kombinationer af Bogstaver, formedelst en mörk Fölelse af Analogie eller Liighed mellem de Ord, det i Forvejen kjender og de nye, det nu först seer. Gedike exciperer imod al Sammenligning mellem hans foreslagne Methode, og Maaden hvorledes Sineseren lærer sin Skrift, nemlig fordi de sinesiske Karakterer ere saa mange men Bogstaverne kun saa faae. Ihvor paradox dette Forslag end ved förste Öjekast forekommer, saa er det dog ikke ganske umuligt; men det er uanvendeпaa ethvert Barn. Jeg har forsögt at lære mine to ældste Sönner at læse paa den Maade. Med den ene gleed det temmeligt, med den anden vilde det derimod slet ikke gaae. Jeg begreb og snart, at Aarsagen dertil var, at den ene havde en stærk Hukommelse og levende Indbildningskraft, som den an-

*) *Kinderbuch zur ersten Uebung im Lesen ohne ABC und Buchstabiren Berlin* 1791.

den manglede. Da denne Methode tilmed foruden at være uanvendelig paa alle Börn ikke giver den læsende Sikkerhed nok i at læse rigtigt, men tvertimod lader det flygtige Barn let gjette altformeget: saa undrer det mig ikke, at den ingen Lykke har gjort i Tydskland eller engang er indfört i nogen Skole nogenstæds, som man dog maatte formode formedelst dens tænkende Forfatters Stilling og Celebritet. Det er ellers mærkeligt, at Gedike kalder hans Methode den *analytiske*, uagtet den ret betragtet er mere synthetisk end den almindelige Stavemethode. At *analysere Ord*, som kunne höres og læses, maa dog vel være at oplöse dem i deres Stavelser og enkelte Bogstaver. Det er og uden Tvivl en stor Fejl ved Gedikes Methode, at Börnene slet ikke gjöres opmærksomme paa Lydene og Lydenes mindste Forandringer, som betegnes ved Vokalerne og ved deres Forbindelse med disse eller hine Konsonanter. I Sammenligning med Stavemethoden burde Gedikes Methode hedde den *analogiske* og ikke den *analytiske*.

C. *Oliviers analytiske Methode.*

Med dette Aarhundredes Begyndelse synes en ny Epoke at ville træde ind for Læsekunstens Historie. Der er opstaaet en Pædagog, som i Gjerningen har viist, han forstaaer den Kunst at lære Börn, smaae Börn paa 4 Aar at læse og læse tilgavns. Det er Prof. Olivier, jeg taler om. Denne Mand har i en Tid af 3 Maaneder ved 3 a 4 Timers daglig Underviisning bragt flere Börn til med temmelig Færdighed at læse ikke allene Tysk, deres Modersmaal, men ogsaa at læse Fransk og tillige at forstaae en Deel af dette Sprog, foruden at regne meget, samt ogsaa at skrive noget. Det er ikke Avispralerie, men bekræftet med de paalideligste Vidnesbyrd af de berömteste Pædagoger, Filo-

sofer og Filologer i Halle, en Niemejer, Eberhard, Wolf; Vater, Maas, Jakob o. fl.

Uagtet jeg ingenlunde kan bifalde, at Börn i saa tidlig en Alder lære at læse, eftersom de af Mangel paa Begreber dog ikke kunde drage nogen Nytte af denne Kunst; og uagtet jeg meget önskede, at man dog engang vilde begynde med at lære Börn adskillige andre Ting, inden man lod dem lære at læse, af Aarsag nemlig, at Börn lære baade lettere, saavelsom rigtigere og bedre alt, hvad de lære, ved andres mundtlige Underviisning, end hvad de lære ved Hjelp af Böger *m*): saa fortjener en Methode, hvorved saa meget kan udrettes, alligevel enhver Menneskevens Opmærksomhed, især da det tillige ligger klart for Dagen, at Börnene, deres store Fremgang uagtet, ingenlunde bleve anstrængede over deres Kræfter, men stædse med Lyst og Begjerlighed sögte Skolen og deres Lærer, uden Tvivl fordi de fölte Fornöjelse over den hastige Fremgang, de gjorde. Hvis og en Deel af Börnenes hældige Fremgang maa tilskrives denne Lærers overmaade sjeldne Underviisningsgaver (som nogle af de fornævnte Attester synes at sigte til), saa er jeg ikkedestomindre overbeviist om, at Ingen med nok saa stort Lærertalent vilde enten ved Stavemethoden eller efter Gedikes Methode være istand tilat bringe lige mange Börn halv saa vidt i dobbelt saa lang Tid.

Og hvori bestaaer da hans Methode? Af to smaae Skriffer, Olivier har udgivet nemlig: *Die Kunst lesen* und *recht schreiben zu lehren auf ihr einzig wahres höchst einfaches und*

m) Dersom mine mange Forretninger vilde tillade det: havde jeg Lyst at skrive en Encyklopedie, der skulde indeholde Alt, hvad Börn mundtligen burde læres, inden de bleve lærte at læse.

untrügliches Grundprincip zurückgeführt. Eine glückliche in jeder Sprache anwendbare Entdeckung und Erfindung. 1 Band Defsau 1801. og *Ueber den Karakter und Werth guter natürlicher Unterrichtsmethoden.* Leipzig 1802. sees, at hans Methode hverken er meer eller mindre, end hvad Gedikes skulde været, nemlig ægte analytisk. Gedike forsömte at analysere og at lære Börnene at analysere, men Olivier udöver det paa den fuldkomneste Maade. Han siger selv: han vejleder Börnene til at oplöse enkelte Ord og hele Sætninger efter Gehöret, som er at ansee for det Karakteristiske og den egentlige Bogstaveren ved hans Methode; og först derefter förer han Börnene til at lære at kjende Bogstaver. Bogstaverne saavelsom Sprogets hele Tablatur lærer han Börnene ved Hjelp af Tabeller og det paa 14 Dage. Derpaa gaaer han over til umiddelbar Læsen i Böger; og naar de saa standse i Bogen, förer han dem tilbage til at see efter i Tabellerne. *n*)

Hvad det angaaer at lade Börn stave udenad efter Gehöret, inden de endnu kjende Bogstaver: da har jeg ogsaa hidtil baaret mig saaledes ad med mine Börn og allerede for

n) "Anleitung zum Zergliedern oder Zusammensetzen einzelner Wörter und am Ende ganzer Sätze nach dem Gehör, eine Anleitung, die *als karakteristische Eigenthümligkeit* meiner Methode eine vorzügliche Aufmerksamkeit verdient." — — — "Auch kann dies Zusammensetzen und Zergliedern nach dem Gehör als das eigentliche Buchstabiren meiner Methode betrachtet werden." — — — "Nun erst führte ich sie zur Buchstabenkenntnifs vermittelst meiner beiden dazu, nach einen ebenfals ganz neuen und gewis eben so zweckmäfsigen als einfachen Princip, eingerichteten Bildertafeln. Mit Hülfe derselben lernten diese Kinder in weniger als 14 Tagen die ganze Tablatur der Sprache kennen u. s. w." S. Ueber den Karakter und Werth etc. S. 41. 42. 43.

sex Aar anbefalet det. *o*) Ikkedestomindre har jeg ved Erfaring bemærket, at og Börn letteligen derved forvildes, især fordi man ej stedse kan erindre at benævne Konsonanterne med et saa let og blöt E (Schva), som man i saa Fald maae, og som Olivier, efter hvad Hr. *Ström* har fortalt mig, ogsaa virkelig gjör. *p*) Jeg er desaarsag bleven kjed deraf og gjör det ikke mere. Jeg troer tilmed af psykologiske Grunde at kunne bevise, det er rigtigst at lade Börn först lære at kjende Bogstavernes Figurer, eller rettere, paa een og samme Tid lære at kjende Bogstavernes Navne, Figurer og Lyde. Jeg har og med Fornöjelse fundet, at Qvintilian ogsaa vil, at Börn skal lære at kjende Bogstavernes Figurer med det samme, de först höre dem nævne. *q*)

At lære Börn at kjende Bogstaver og Sprogets Tablatur efter Tabeller anseer jeg ikke allene for overflödigt men endog for mindre tjenligt end hvad jeg ret strax skal foreslaae. Iövrigt maae jeg tilstaae, jeg ikke fuldkommen kan bedömme Oliviers Methode, saalænge han endnu ikke har meddeelt den lærde Verden det store Grundprincip, hvorpaa al Læsen efter hans Mening beroer, og som han paa alle Sider i hans tvende

o) S. min 1797 udgivne Læsebog Fortale S. XX-XXI.

p) Een af mine Sönner, som jeg spurgte, hvad b, a, d, sagde? svarede bestandig: b, a, d siger bade. först ved at skrive ham saavel bad, som bade for, begreb han, at b, a, d skulde læses bad.

q) "Neque enim illud mihi saltem placet, siger han, quod fieri in plurimis video, ut litterarum nomina et contextum prius quam formam parvuli discant. Obstat hoc agnitioni earum non intendentibus mox animum ad ipsos ductus, dum antecedentem memoriam sequuntur. Quapropter optime sicut hominum pariter et habitus et nomina edocebuntur. Quint. J. O. I, 1.

udgivne Skrifter taler om, som om een af de vigtigste og lykkeligste Opdagelser, der i mange Tider er gjort.

Om *Pestalozzis* Methode at lære Börn at læse vil jeg ikke tale, da samme vistnok ikke kan sættes i Ligning med Oliviers. At sige det spæde Barn i Vuggen, der ej endnu kan tale et Ord, ba ba ba, da da da, ma ma ma o. s. v. for og, naar det saa siden faaer lært at tale, da at öve det i at stave nonsikalske Stavelser som bab dab o. s. v., som P. vil, kan neppe nogen Pædagog billige. *r*)

III. Hvorledes skal man helst gaae tilverks, naar man vil lære Börn at læse?

Efter hvad jeg forhen har sagt, fordres til at kunne læse: 1) at kjende Bogstavernes Figurer, 2) at kunne angive de Lyde og Lyddele, som betegnes ved dem, 3) at kjende Stavelser, og 4) at kunne angive de til samme svarende sammensatte Lyde, samt 5) at kunne oplöse ethvert skrevet Ord i sine Stavelser for derefter at kunne angive de til samme svarende artikulerede Lyde.

Enhver af disse Dele maae den vide, som skal kunne læse. Men ingen af dem er heller vanskelig at lære. Saare let lærer jeg Börn at kjende Bogstavernes Figurer og bruger dertil slet ingen Kunstlerier. Jeg giver Börnene ingen Elfenbeensfigurer at lege med, som Romerne gjorde; jeg giver dem

r) S. Wie Gertrud ihre Kinder lehrt S. 170—176. Men saa lidet som jeg kan bifalde Pestalozzis Methode at lære Börn at læse, saa meget got lover jeg mig af hans Anschauungskunst, som jeg med Begjerlighed seer imöde.

heller ingen Billeder, som saa mange nu omstunder pleje. *s*) Jeg giver dem ingen Bogstaver af Sukker eller Kage at spise, som Basedov underligt nok foreslog, eller kolörte löse Bogstaver, som Börnene selv kan sætte sammen, efter Hundeikers, Salzmans og fleres Forslag; men jeg skriver Börnene Bogstaverne for med Kridt og lader dem skrive ethvert især efter saa got, som de kan, ligeledes med Kridt. *t*) Jeg bruger Kridt og skriver paa en Tavle, ikke allene fordi Bogstavet saa falder desto tydeligere i Öjnene, men og fordi Börnene desto bedre kan see, hvorledes Bogstavet bliver til og hvorledes jeg bærer mig ad medat skrive, en Omstændighed, man aldrig burde forsömme, naar man lærer Börn at skrive. At Kridt ogsaa er beqvemmere for et Barn at holde mellem Fingrene og skrive efter med end enten Pen eller Griffel, er begribeligt nok. Ved Griffel eller Blyant kan Barnet og lettere komme i Vane medat trykke og faae en tung Haand. For Sundhedens og Oprömthedens Skyld lader jeg Barnet og hellere staae, medens det skriver, end sidde.

s) Saa fornuftigt som det er at bibringe Börn mange Kundskaber ved Hjelp af Billeder og Kobberstykker: saa urimeligt er det at sætte disse i Abeceter. Naturligviis see Börnene mere efter Billederne end efter Bogstaverne, og hindres just derfor ved dem i at lære at læse.

t) Skulde et Barn slet ikke være istand til at male mit foreskrevne Bogstav efter: saa lader jeg det i Begyndelsen fölge det eller skrive oven paa det, som Tegnemesterne giöre. Ogsaa Romerne lode Börn, der skulde lære at skrive, af Begyndelsen fölge Bogstaver som vare dybt indskaarne i Tavler, som Qvintilian beretter J. O. I, 1. Vilde man og öve Börnene en Times Tid eller to iforvejen medat skrive lige og krumme Streger mellem Linier: ville de saa og desto lettere og bedre kunde skrive Bogstaverne efter.

At Börn vedat skrive Bogstaverne efter saa got som de kan allersnarest lære at kjende dem, har jeg ikke allene ved Erfaring befundet, men kan og a priori begribe, da Barnet nemlig, idet det vil male dem efter, maa indprente sig deres Figurer og Billeder langt mere levende og stærkere, end naar det blot seer paa dem forat lære at kjende dem. Denne Handling, som ved förste Öjekast synes at være en Omvej, er derfor en virkelig Gjenvej tilat kjende Bogstaver; og den Tid, som Börnene ellers bruge forat lære at kjende Bogstaver, er paa denne Maade ganske sparet.

Ordenen, i hvilken man lærer Börnene at skrive og kjende de enkelte Bogstaver, er intet mindre end ligegyldig. Den alfabetiske Orden, i hvilken man lader Börnene sædvanligen lære at kjende dem, er meget skadelig. Ikke fra Begyndelsen af at vide Forskjellen mellem Vokaler og Konsonanter i Hensigt til deres ganske forskjellige Lyd, kan ikke andet end forvirre Börnene, naar de skal lære at læse. Saalænge Barnet ikke kjender Forskjellen mellem Vokaler og Konsonanter, kan det aldeles ikke gjöre sig noget rigtigt Begreb om Stavelser. Her möder altsaa det Spörgsmaal: Hvilke enten Vokaler eller Konsonanter skal Barnet först lære at kjende?

Naar man lærer at læse Hebraisk, lærer man gjerne förste at kjende Konsonanterne, de egentlige Bogstaver, og derefter Vokalerne eller Punkterne. Men Aarsagen dertil er vel, at det hebraiske Sprog kan læses uden Punkter, og disse som en sildigere Opfindelse spille i Skriften en mindre vigtig Rolle. Men da Vokalerne efter Skrifts egentlige Natur ere de Bogstaver, hvorved virkelige Lydde betegnes: saa ere de naturligviis de vigtigste, og bör læres förste. De ere og for Börn lettest at lære at kjende i Hensigt til Lyden, da en heel enkelt Lyd

ved dem betegnes. Tilat bemærke de Bröklyddele, som betegnes ved Konsonanterne, fordres allerede mere Gehör og Begreb om Stavelser. Konsonanternes Lyd kan ikke udtrykkes eller bemærkes uden i Forbindelse med Vokalerne, altsaa ikkun i Stavelser.

Ordenen, i hvilken man lærer Börnene at skrive og kjende de enkelte Vokaler, er derimod temmelig ligegyldig. For Lighedens Skyld i Hensigt til nogles enten Figurer eller Lydde bruger jeg imidlertid fölgende Orden:

o ö a aa *u*) æ e i u y

Har et Barn lært at male alle Vokalerne efter (hvilket det skjönt nok saa lille let lærer i et Par Timer) saa gaaer jeg over til at lære det Konsonanterne. Men förend jeg skriver det nogen eneste af dem for: siger jeg det, at jeg nu skal lære det nogle ganske andre forunderlige Bogstaver, der ikke kunne udtales saaledes som de, det allerede har lært, der kaldes Vokaler eller selvlydende (rettere selvstændig Lyd betegnende) Bogstaver. De kunne kun udtales eller læses, naar de staae ved höjre eller venstre Side af Vokalerne; og dette er Aarsagen, hvorfor de og kaldes Konsonanter eller blot medlydende Bogstaver. Til Exempel skriver jeg strax et b og et d for paa Tavlen uden at nævne disse Bogstaver og siger: det er et Par Konsonanter, der ej kan udtales, för der kommer en Vokal til dem. Jeg skriver derpaa et *i* paa venstre Side af *b* og siger, at Lyden i er forandret til Lyden bi. Jeg skriver et e ved höjre Side af b, og siger Lyden e er forandret til Ly-

*) Istædetfor to Aer skriver jeg heller a med en Streg over. Naar Barnet siden skal bruge Bogen, siger jeg det, at to Aer staae istædetfor a med en Streg over.

den eb. Jeg sætter et ö efter d og siger Lyden ö er nu forandret til Lyden dö. Jeg siger min Discipel fremdeles, at en Vokal i slig Forbindelse med een eller flere Konsonanter paa een eller begge Sider af den kaldes en Stavelse; og at alle Ord bestaae af een eller flere Stavelser. Jeg nævner ham derpaa flere Ord, som han ved Hjelp af sine Vokaler og disse to Konsonanter kan skrive efter, saasom bade, bede, bide, byde, böd, bad, bid, bed, döbe, daab, o. s. v. Idet jeg nævner de Tostavelsesord for ham, pauserer jeg mellem hver Stavelse, at han *kan höre*, der ere to Stavelser; og idet jeg derpaa skriver ham dem for paa Tavlen, gjör jeg lidt Skillerum mellem Stavelserne, at han ligeledes *kan see*, om det skrevne Ord bestaaer af een eller to Stavelser. Man behöver kun et Par Gange at gjöre Börn opmærksomme herpaa og de vil sikkert gjöre sig et meget klart Begreb om baade Stavelser og Ord, Monosyllaber og Polysyllaber. Naar man prononcerer langsomt kan de höre, hvor mange Stavelser ethvert Ord bestaaer af, og naar man skriver med Plads mellem hver Stavelse, kan de see det og tælle sig dertil.

Paa samme Tid, som jeg lærer Barnet at kjende eller rettere at skrive enhver Konsonant efter, gjör jeg det tillige opmærksom paa sammes Lyddeel eller bedre den Forandring, som ved samme bevirkes i Vokalerne ved at nævne et Par Stavelser for det, hvori Konsonanten kan höres enten foran eller bagved Vokalen. *v*)

v) Saaledes siger jeg min Discipel, at det kan erfare og lære at kjende Lyden af b i hver af de to Stavelser, som Navnet *Ebbe* bestaaer af, at nemlig beet höres i den förste Stavelse efter Eet, og i den anden Stavelse foran Eet; at Lyden af d kan höres baade foran og bagefter Vokalen ö i Ordet: död. S. *Immanuels Abecet* strax i Begyndelsen.

Idet jeg lærer min Discipel at kjende Konsonantens Figur og Lyd eller Virkning paa Vokalerne kan jeg naturligviis ikke let undgaae at nævne dens Navn. Ja enhver Konsonant bör og have et Navn, paadetat man kan tale om den *x*). For imidlertid at hindre, at man ikke skal betjene sig af Konsonanternes hidtil hafte korte Navne, be de ef o. s. v. giver jeg dem heller deres ældste hebraiske eller græske Navne. Skulde jeg imidlertid ikke altid kunne erindre at betjene mig af disse Navne, fordi jeg fra min Barndom af er vant til at sige be, de, o. s. v., og derved forvilde min Discipel; eller min Discipel i Forvejen har hört og vil betjene sig af disse korte Navne: saa skriver jeg ham igjen de to Konsonanter b og d for paa Tavlen ved Siden af hinanden, og spörger ham, hvad der staaer? svarer han: der staaer be de: saa siger jeg: Nej! og siger, der staaer kun to Konsonanter, som ikke kunde sige nogen Ting, da de ingen heel Lyd betegne; men at den ene i daglig Tale kaldes be, skjönt dens rette Navn er Beth (et Huus), og den anden kaldes de, skjönt dens egentlige Navn er Daleth eller Dör. Jeg skriver derpaa Stavelserne, be og de ved Siden af hinanden, og lader Barnet sige mig, hvad der nu staaer? Nævner det nu hver Stavelse for sig saaledes: be, de, saa siger jeg ham: han skal sige begge Stavelserne ud umiddelbar efter hinanden, da det er et Ord, der bestaaer af to Stavelser. Naar han saa siger bede: saa gjör jeg ham, som in parenthesi, opmærksom paa, hvad det er at bede f. Ex. een om Noget eller bede i en Kro; og haaber saa at bringe ham ud af sin Vildfarelse.

---

x) Vokalerne giver jeg derimod intet Navn. Den Lyd, som de tilkjendegive, kan tjene dem istedenfor Navn.

Ordenen, hvori jeg lærer Börnene at kjende Konsonanterne er fölgende:

b, p, v, f, d, t, h, j, l, m, n, g, k, (c, q.) r, s, (c,) x (z)

Aarsagen, hvorfor jeg vælger denne Orden, er, fordi Barnet saa desto lettere kan bemærke og skille imellem den lignende Lyd, som ved adskillige af disse Bogstaver betegnes.

Da Barnet ikraft af dets Virksomheds Drift gjerne vil male de skrevne Bogstaver efter: saa lærer det paa denne Maade uden næsten selv at mærke det, saare hastigt at kjende alle Bogstaverne paa den behageligste Maade; og det tjener til Afvexling ved dets Ardejde, at det ved enhver Konsonant især gjöres opmærksom paa den Lyd, som formedelst samme skal frembringes. I en Bog er det derimod vistnok et saare kjedsommeligt Arbejde at lære Börn at kjende Bogstaver. Man kan sige dem Bogstavernes Navne femten Gange for, uden at de ere istand tilat erindre dem, naar de see dem paa en anden Side i Bogen eller i Forbindelse med andre Bogstaver. Ofte maa man erindre dem om een eller anden Omstændighed ved dette eller hiint Bogstav, inden de ere istand tilat erindre sig Bogstavets Navn. Saaledes erindrer jeg et lille vittigt Barn, som i lang Tid ikke kunde skille e og i fra hinanden eller kjende dem hver for sig. Man maatte altid först sige om Eet, at det var det med det lille Öje og om Iet, at det var det med Prikken over, inden det var istand tilat erindre sig dem.

Efter min Methode derimod finder sligt ikke Stæd. Barnet lærer ikke allene hastigt at kjende ethvert Bogstav, og kunne skille det fra alle andre; men det lærer tillige, hvad man hidtil aldeles har forsömt, at kjende enhver Konsonants Lyd, hvad enten den staaer for eller bagefter en Vokal, og lægger

derved den ene rigtige Grundvold til strax hastigt og let at kunne læse.

For imidlertid at forsikkre mig om, at min Discipel ogsaa veed alt dette: saa anstiller jeg en lille Examen med ham. Jeg skriver nemlig alle Bogstaverne paany op paa Tavlen, Vokaler og Konsonanter i Flæng imellem hinanden eller i den forvirrede alfabetiske Orden, og spörger saa snart om dette, snart om hiint Bogstav? om det er en Vokal eller Konsonant? og hvad dette vil sige? samt naar det omspurgte Bogstav er en Konsonant, hvorledes man da kan erfare dens Lyd? Jeg nævner ganske nye Stavelser og Ord for mine Disciple og lader dem efter Öret sige mig, om den omspurgte Konsonant deri forekommer, og hvis den ej er deri, hvilke Konsonanter der da maa bruges til at betegne de hörte Ords eller Stavelsers Lyd med?

Har mine Disciple den fornödne Færdighed heri, og som sagt veed, hvad Ord og Stavelser ere: saa vil de og strax kunne begynde at læse. Ikkedestomindre tager jeg endnu ikke fat paa nogen Bog, men över dem först i at skrive og læse Ord paa Tavlen. Ogsaa iler jeg her ikke, men giver mine Disciple af Begyndelsen meget lette Ord og ikkun lidt efter lidt gaaer over til de tungere og allersværeste. *y*) Paa den Maade bliver Intet tungt for Barnet; og det lærer at læse uden enten at anstrænges over Ævne eller at kjedes i nogen Henseende. Men her möder naturligviis det Spörgsmaal: *hvilke Ord ere lette og hvilke ere vanskelige at læse?*

y) Incredibile est, siger Qvintilian, qvantum moræ lectioni festinatione adjiciatur, Inst. o. I, 1.

Det undrer mig overmaade meget, at Ingen af de nyere Pædagoger har lagt Mærke til den store Forskjel, der er mellem Ord og Ord, hvad deres Lethed eller Vanskelighed at læse angaaer. Aarsagen hertil er vel, at de selv have lært at læse i en saa tidlig Alder, at de ej kan erindre sig, hvad der var dem enten tungt eller let at læse. z) Heller ikke have Pædagogerne filosoferet nok over Sprog i Almindelighed til a priori at indsee det. Det synes ikke destomindre ligesom at maatte springe Enhver i Öjnene, som har lært flere forskjellige Sprog, eller som allene har lært at læse Hebraisk. Ja uden at kunne noget andet enten levende eller dödt Sprog skulde jeg troe, en tænkende Pædagog maatte umiddelbar erfare det, naar han blot gav sig af med at lære Börn at læse; men dette gjöre Pædagogerne som oftest ikke. De ansee det enten under deres Værdighed eller have ikke Taalmodighed nok dertil; a) og ville heller skrive Regler for Skoleholderne end selv udöve Kunsten og lade Gjerningen prise Mesteren. *Aristoteles*, den gode gamle Aristoteles, lærte dog i egen Person K. Filips Sön, Alexander at læse; og *Qvintilian*, som fortæller

z) Og jeg lærte saa tidlig at læse, at jeg ikke kan erindre, hvor eller af hvem jeg lærte det. Det eneste, som jeg af den Periode i saa Henseende mindes, er, at jeg fik en lille Evangeliumbog med smaae Træsnit i, som jeg syntes vel om. Den var indbunden i Læderbind og forsynet med Baand til at binde den sammen med. Men jeg kunde nok allerede læse, da jeg fik den.

a) *Salzman* gjör den aabenhjertige Tilstaaelse om sig selv, at han, ihvor gjerne han end sysselsatte sig med de mindste Börn, endnu aldrig (i hele 17 Aar) havde Taalmodighed nok tilat give sig af med denne Underviisning. S. Fortalen til Konrad Kiefers eller Peder Jensens ABC og Læsebog.

dette, föjer den saare rigtige Bemærkning til, at man tilat lægge de förste Fundamenter hos Börn burde have de fuldkomneste Læremestere. *b*)

Men uagtet Ingen har lært os, hvad Ord der enten ere lette eller vanskelige at læse: saa har dog een af de nyere Pædagoger fölet Nödvendigheden iat begynde med de lettere; men da han ikke vidste eller indsaae, hvad der var let og hvad der var vanskeligt for Börn at læse: saa gjorde han et saare ulykkeligt Forslag. Ikkedestomindre fandt han dermed temmelig almindeligt Bifald baade i Tyskland og hos Os. Det er den ligesaa vittige som beskedne *Jo. Pet. Hundeiker*, jeg taler om. Efterat denne Mand havde anstillet Forsög med

b) An Philippus, Macedonum Rex Alexandro, filio suo prima litterarum elementa tradi ab Aristotele, summo ejus ætatis Philosopho voluisset, aut ille suscepisset hoc officium, si non *studiorum initia a perfectissimo quoque tractari pertinere ad summam credidisset*? Inst. O. I, 1.

Uagtet det synes, som man nu mere end tilforn indseer Opdragelsens og Oplysningens Vigtighed: saa overlader man dog endnu den förste Underviisning til Personer af Almuen, eller forulykkede Studerende. Hvorfor ikke overdrage Præsterne paa Landet, som de mere kultiverede, et saa höjt og værdigt Arbejde, og gjöre Degne og Skoleholdere til deres Assistenter, der skulde gaae dem til Haande i deres andre mange Forretninger med at skrive Mandtaller o. s. v.

Jeg maa ved denne Lejlighed fortælle en artig Anekdote. Min Fader skulde engang paa Embeds Vegne examinere en Person, som skulde være Skoleholder. Da det nu var min Fader mere om at gjöre at pröve Mandens Forstand end höre, om han got kunde ramse op af den da brugelige Lærebog: saa spurgte han ham blant andet: *Hvad er det, der staaer i den anden Artikel, Pontio Pilato (piint under P. P.)?* hvorpaa Manden efter nogen Betænkning svarede: *Det er Latin Faer! det forstaaer jeg mig ikke paa.*

berömte Mænds Forslag tilat lære Börn at læse, foreslog han selv, at man skulde lade Börn begynde medat læse lutter Eenstavelsesord. *c*) Saa sindrig som denne Idee ved förste Öjekast synes at være; saa lidet holder den dog Pröve. Ikke allene Erfaring har overbeviist mig om dens Urigtighed, men jeg kan ogsaa a priori begribe, den maae være falsk. Det er nemlig ikke de flere Stavelser, der gjöre et Ord vanskeligere at læse; men det er Stavelsernes forskjellige Beskaffenhed, der gjör, at et Ord er let og et andet er svært saavel at læse, som at udtale. Vokalerne ere, just fordi de ere Vokaler, eller selvstændig Lyd betegnende Bogstaver, lette at læse, naar de staae allene hver for sig. Dernæst er enhver Stavelse let at læse, naar dens Vokal (thi enhver Stavelse maae have een) ikkun har een Konsonant ved Siden af sig, hvad enten denne staaer for eller bag ved den. Et Barn og enhver, som lærer at læse, kan naturligviis lettere læse ö end öl, fremdeles lettere laa end laag. Kaal læser Barnet lettere end skaal, og skaal langt lettere end Skraal eller Skrald. Et Barn maae lettere kunne læse et Ord, der bestaaer af 3, 4, ja 5 lette Stavelser end et Ord af een Stavelse, naar denne er vanskelig at læse, d. e. naar Vokalen i samme er omgivet med sex eller flere Konsonanter, der modificere dens Lyd. Saaledes maae jo Lyden af Vokalen o

c) S. Privatfibel Braunsweig 1791. Det undrer mig meget, at man paa en Tid, da man oversætter saa mange Ubetydeligheder, der udkomme i Tydskland, ikke og har oversat dette Skrift. Vore Forlæggere ere nok blevne bange for de flere röde Bogstaver og Ord, som hist og her efter Forfatterens Plan forekomme i Bogen, der naturligviis maae gjöre Trykningen dyrere. Men man har derimod oversat den efter Hundeikers Idee bearbejdede, mindre interessante Konrad Kiefers ABC af Salzmann.

i Ordet Skjold modificeres ved fem Konsonanter. Lyden Skjold er fem Gange saa meget sammensat som Lyden O, og det ikke blot for Öret men ligeledes for Öjet, naar Ordet skal læses. Dersom Nogen, der indtagen af den Hundeikerske Idee endnu maatte have nogen Tvivl tilbage om Rigtigheden i min Paastand, vil behage at gjöre Forsög med Börn, der begynde at læse, og forelægge dem Monosyllaber som Brand, Skavl, Skrald, Skjold, Dværg, Trold, Trævl, Strand, paa den ene Side, og Fleerstavelsesord, som Gave, Kage, Abelone, Leonore, Polydore o. s. v. paa den anden Side; og lade Börnene forsöge at stave eller læse hvert for sig: skal han faae Troen i Hænderne. Ved polysyllabiske Ord kan man tilmed komme Barnets Öje til Hjelp ved at skille Stavelserne ad, hvilket ikke kan finde Stæd ved monosyllabiske. Ligesom smaae Börn, der ej endnu kan tale tilgavns, sædvanligviis forandre Ordene ved ikke at prononcere alle Konsonanter, som udfordres til sammes rigtige Udtale: *d*) saa forvolde de flere Konsonanter i skrevne Ord eller Stavelser de voxne Börn ogsaa den störste Vanskelighed. Jeg troer derfor at torde paastaae, at det italienske Sprog, dets meget lange, mangestavelses Adverbier og Diminutiver uagtet, er lettere baade at tale og at læse end noget andet europæisk Sprog *e*)

d) Börn sige gjerne Bö for Bröd, Gas for Glas o. s. v.

e) Paa Grund af det Anförte troer jeg, at naar man lærer Dövstumme ikke allene at skrive men ogsaa at tale, (som er Tilfældet ved Institu-terne i Tyskland, og som uden Tvivl ogsaa er höjst vigtigt for disse ulykkelige Menneskers Kultur): burde man bibringe dem det italiænske Sprog fremfor noget andet, fordi det er saa let at prononcere. Det maa unægtelig være langt vanskeligere for disse Mennesker at prononcere Tysk, eftersom flere af deres Taleredskaber paa een Gang maae

Da altsaa Ordenes Lethed eller Vanskelighed baade at prononcere og at læse ikke beroer enten paa deres Korthed eller Længde, paa deres flere eller ferre Stavelser, men tvertimod paa Forholdet mellem Vokalerne og Konsonanterne i de enkelte Stavelser: saa drager jeg deraf fölgende Regler i Hensigt til lette og vanskelige Ord.

1) Alle Ord ere saare lette at læse, i hvis enkelte Stavelser der ikke er meer end een Konsonant for eller bag ved Vokalen eller dog ikkun een for og een bag efter den. Da det allerstörste Antal Ord i vort Sprog ere af dette Slags, saa kan Vi med Föje paastaae, at det hörer til de Sprog, som idethele ere lette at udtale og læse. *f*) Naar man skiller Stavelserne af dette Slags Ord fra hinanden, kan de ikke gjöre Börn nogen Vanskelighed, forudsat at de i Exempler kan angive enhver Konsonants Lyd.

sættes i Bevægelse formedelst de mangfoldige Konsonanter, der ideligen forekomme i dette Sprog. Jeg erindrer mig engang at have hört et dövstumt Fruentimmer at tale Tysk, og at jeg var færdig at blive bange for de heftige Bevægelser, hun ved Udtalen gjorde; og dog var hendes Pronunciation intet mindre end reen eller god. Derimod hörte jeg engang i Rom en Papegöje, der saa tydelig prononcerte: papa gallo ora pro noi! ora pro noi! at da jeg ikke strax saae den, kunde jeg længe ikke faae det i mit Hoved, at det var en Fugl og ikke et Menneske, som talede. Lære Dövstumme blot at skrive og forstaae Skrift uden at tale (saaledes som skeer i Institutet i Paris) kommer den lettere eller vanskeligere Pronunciation ikke i Betragtning. Skriften, de lære, er da mere at ansee som Hieroglyfer end som artikuleret Lyds Betegnelse.

f) De allerletteste Ord ere de, der bestaae af blotte Vokaler f. E. Aa, Ö i vort Sprog. Polysyllaber af blotte Vokaler findes i det græske, lainske og italiænske Sprog.

2) Ikke saa lette ere derimod Ord, i hvis Stavelser der findes to Konsonanter samlede enten for eller bag, eller baade for og bag Vokalen. Saadanne ere stave, Glæde, blive, Ord, alt, Storm, Blæst o. fl.

3) De vanskeligste Ord at læse ere de, i hvis Stavelser der findes 3 eller 4 Konsonanter enten for eller efter, eller baade for og efter Vokalen. Af dette Slags Ord gives vel ikke nær saa mange i vort Sprog som i det tydske; ikkedestomindre findes dog adskillige saadanne Monosyllaber, saasom Hengst, længst, Skrald, Skrömt, Skjold, sledsk, Splint, Sprængt, Strand, Struds o. f.

Naar jeg altsaa begynder at lære mine Disciple at læse, gaaer jeg frem paa fölgende Maade. Jeg prononcerer först de lette Ord for dem, lader dem sige mig, hvor mange Stavelser ethvert Ord bestaaer af, og hvad Bogstaver der fordres til enhver Stavelse. Derefter lader jeg dem skrive Ordene op paa Tavlen efter Angivelsen af de fornödne Bogstaver og lader dem gjöre Skillerum mellem hver Stavelse, hvorpaa de maae læse Ordene ved paa eengang at pege paa de enkelte Stavelser og angive de dertil svarende Lyde.

Har jeg övet mine Disciple at læse lette Ord, gaaer jeg over til de mindre lette eller vanskelige. Kan mine Disciple ikke strax sige mig f. E. hvilke Bogstaver, der behöves til at skrive Blæst: saa prononcerer jeg B*e*læst*e* med lette Eer ved B og t for dem. Dikterer man mig saa og at skrive disse Hjelpe-Eer: saa skriver jeg Ordet i 3 Stavelser, og prononcerer hver Stavelse for sig, at de kan höre, det ikke er det forlangte Ord Blæst, men meget mere et trestavelses Ord belæste som staaer skrevet. Jeg sletter saa Eerne ud og lader de övrige Bogstaver staae, hvorpaa man vil kunne læse Ordet.

Har jeg saa övet dem noget i deslige vanskelige Ord, gaaer jeg over til de vanskeligste, i hvis Stavelser der forekomme mere end to Konsonanter for eller efter eller baade for og efter Vokalen. Ved nogen Övelse at læse de foregaaende tunge Ord kan disse naturligviis ikke foraarsage stor Möje. Naar min Discipel efter Gehöret kan angive, hvad Bogstaver der fordres til Stand, og kan læse dette skrevne Ord: saa vil han og let kunne nævne og skrive de til Ordet Strand hörende Bogstaver og derefter læse samme. Overalt er det langtfra ikke saa vanskeligt for Börn at angive, hvad Bogstaver der fordres til de tungere Stavelser, som man skulde troe. Ogsaa kan man saavel derved som ved Ordenes Læsen, naar de ere skrevne paa Tavlen, hjelpe Börnene, saa ofte de maatte tage Fejl.

Men jeg har endnu Intet talt om den Operation, som enhver Læsende maa foretage, nemlig at oplöse i Tankerne skrevne polysyllabiske Ord i deres Stavelser, for derefter at udtale dem. Men denne Operation er saa saare let, at naar Börn förstt have lært at læse vanskelige Monosyllaber, saa behöve de dertil næsten ingen Anviisning. Har min Discipel först læst endeel lette Ord, der ere polysyllabiske, med adskilte Stavelser: saa vil han ogsaa let kunne læse dem med uadskilte. Naar han tilmed, som för er sagt, angiver Bogstaverne, som han skal skrive Ordene og deres Stavelser med: saa lader jeg ham ikkun af Begyndelsen gjöre Skillerum mellem Stavelserne; men efter nogen Övelse lader jeg ham skrive dem med uadskilte Stavelser. Ere Ordene tilmed lette, d. e. have de flere Vokaler end Konsonanter: saa er det umuligt for ham at tage Fejl. Desuden kan jeg let lære ham at see paa ethvert skrevet Ord, hvormange Stavelser det bestaaer af. Han behover

nemlig blot at tælle, hvormange Vokaler det indeholder, da det har netop ligesaa mange Stavelser som Vokaler. *g*)

At finde hvilke Konsonanter, der höre til den foregaaende, og hvilke til den fölgende Vokal i et polysyllabisk Ord, maa den Læsendes eget Öje sige ham, og der kan naturligviis ingen Regler gives derfor, ligesom det ved noksaa lang Staven heller ikke kan læres.

Naar min Discipel har lært at læse de letteste med de tungeste Ord paa Tavlen, saa er det Tid at tage fat paa hans trykte Abecet eller Læsebog. *Immanuels Abecet* er saaledes indrettet, at Barnet i den allerförste Time strax vil kunne læse flere Sider igjennem i den. Han finder her ikke allene enkelte lette Ord med adskilte Stavelser, som han tildeels iforvejen har skrevet og læst; men han finder endog Ordene trykte med latinske Skrifttyper, saa det nödvendigviis maa gaae fort. Man behöver blot at læse ham for, og han vil uden Möje kunne læse efter. Fra de trykte Skriftbogstaver til Cursiv og Antiqva i det latinske Alfabeth er Overgangen saa let, at jeg haaber, min Discipel knap vil kunne mærke, han kommer af det ene i det andet Alfabeth. Og Overgangen fra latinsk Antiqua til de danske Bogstaver er heller ikke saa vanskelig, at han skulde behöve at lære at kjende disse Bogstaver hver for sig selv. *h*)

g) Naar man lærer Börn at læse, bör man ej betjene sig af Diftonger, men bruge j og v istædenfor i og u. Man kan gjerne skrive Maj, Nejer, Avgusta ligesaavel som Mai, Nei, Augusta. Romerne brugte i og u af Nödvendighed, da de ingen forskjellige Figurer havde til Jod og Vau.

h) Pestalozzis, Oliviers og fleres alfabetiske Tabeller over latinske og gothiske store og smaae Bogstaver ere ganske overflödige og ikkun til Sinkelse ved den förste Underviisning.

Kan min Discipel nu saaledes læse enkelte Ord ibog: saa kan han og læse hele sammenhængende Perioder; thi disse bestaae af enkelte Ord. Ikkedestomindre bör man derved være forsigtig. Et Barns Forstand er naturligviis ikke moden tilat læse og forstaae hele Perioder, saalænge det endnu ikke er mere end 4 a 5 Aar. Det er i den Henseende ikke engang raadeligt at gaae over tilat læse vidtlöftige Meninger, saasnart det med Færdighed kan læse enkelte Ord; men bedre at lade det först læse mere sammensatte Begreber og korte Sætninger, f. Ex. et malet Skab, et muntert Lam, Sneen er frossent Vand o. s. v.

Ogsaa bör Barnet med det samme, det begynder at læse hele Meninger og Perioder, der bestaae af flere enkelte Sætninger, underrettes om Skilletegnene, ,, :, ;, ., !, ?, ", ( ), — og deres Virkninger, eller hvorledes der i Hensyn til dem skal læses med fornöden Pauseren for ikke i vidrig Fald at forfejle Meningen.

Her er det, at man fornemmeligen maae læse Börn höjt for og lade dem læse höjt op bagefter. Forsömmer man det: vil Börnene letteligen læse ietvæk saa hastigt, de kan, uden at bekymre sig om Punktum eller Parenthesis, Spörgsmaals eller Udraabstegn; og saaledes gjöre sig enten ingen eller mange vrange og falske Forestillinger ved det, de læse. *i*)

Endnu maa det tillades mig at tilföje et Par Ord om de af denne Methode flydende Fordele. Börnene vinde nemlig derved baade for Sjel og Legeme.

i) Da Voxne og selve Studeerte ofte umulig kan finde Meningen, hvor Skilletegnene mangle: saa bör Börns förste Læseböger især dermed være nöjagtigen forsynede.

a) De befries fra den lange skadelige Skolegang i deres spæde Barndom, og fra at sidde mellem en Mængde andre Börn i qvalm, usund Luft baade Sommer og Vinter; og vil i to, tre Maaneder en Time dagligen lære mere end ellers i Skolen ligesaamange Aar 6 Timer om Dagen.

b) De befries for den skadelige, aandsfortærende Staven med alle dens slemme Fölger, den modbydelige Skoletone m. v.

c) De vænnes til det, som er ethvert Menneske vigtigt hans hele Liv igjennem, nemlig til nöje og rigtigt at give Agt og bruge sine Sandser. De nödes til at bruge baade Öjne og Indbildningskraft for at kunne skrive Bogstaverne efter, samt deres Ören til at kunne skille mellem lignende Lydde.

d) De erholde en reen og skarp Udtale, idetat de nödes til ved deres Talen at udtrykke enhver Konsonant.

e) Börnene lære ved min efter denne Methode indrettede Abecet altid ogsaa noget at skrive og at læse Skrift, som i det daglige Liv er vigtigere end at kunne læse Trykt. Den der kan skrive, kan modtage og give Beretninger, som den, der blot kan læse Trykt, ikke kan. k)

k) Greve *Joachim Godsche Moltke* har skjænket Skolerne paa hans Godser kobberstukne Forskrifter. En herlig Idee! Gid alle Proprietærer ville fölge hans Exempel! Da Skriven ialmindelighed er vigtigere end Læsen; og den der skriver efter en rigtig Plan med det samme lærer at læse: saa burde man först og fornemmeligen drage Omsorg for at lære Börn, at skrive.

R e t t e l s e r.

Pag. 4. Lin. 5 og 6: nedre Ting uden eller förend man tænkte paa at lære dem alæs? læs: *andre Ting uden eller förend man tænkte paa at lære dem at læse.*

Sag - Register

over

Anden Deels Förste Hæfte

af

det Kongelige Danske Videnskabers-Selskabs-Skrifter

for Aar 1801.

A.

Aands (den menneskelige) Virksomhed og Overgang fra det Sandselige til det Oversandselige, naar den filosoferer, *ſ.* 17.

Aarsager, som den Vise, efter Aristoteles, maa have Kundskab om, *ſ.* 37.

Aarsagerne, hvad for forskjellige Skridt der er gjort af Filosoferne til deres Udfindelse, *ſ.* 46.

Aeipila (Venturas), *ſ.* 138. Beskrivelse deraf, *ſ.* 138. Dens Anvendelse til Luftens Ledning, *ſ.* 139.

Agricola, beskrevet adskillige Luftrensningsredskaber, *ſ.* 101.

Ammonius eller Philoponus mener, at Aristoteles har fuldendt Filosofien, *ſ.* 5. Hans Mening om Filosoferne förend Aristoteles, *ſ.* 5.

Aristoteles's Mening om Filosofiens Grændser, *ſ.* 5. Hans Skildring af de förste Filosofer, *ſ.* 24. Han forkastede Plato's Mening om Ideerne, *ſ.* 35. Forskjellige Meninger om, hvad Begreb han tillagde Filosofi, *ſ.* 36. Undersögelse over, hvad han forstod ved Viisdom, *ſ.* 36. Hans Inddeling af theoretisk Filosofi, *ſ.* 37. Hans Begreb om Filosofi har alle Filosofiens Særkjender, *ſ.* 45. Hans Forklaring over Begreberne om For og Efter, sammenlignet med Kants Forklaring derover, *ſ.* 66.

Arsenik, hvorledes den maa behandles for uden Fare at iblandes Canonmetal, *ſ.* 190. Hvilken der er tjenligst dertil, *ſ.* 191. Hvorledes den forvares, *ſ.* 191. Hvorledes den anvendes, *ſ.* 192.

Atmosphæren, de Gamles urigtige Be-

greb derom, *f.* 100. Midler, som Oldtiden betjente sig af til dens Rensning, *f.* 101.

B.

Begreber, tilfælles og medfödte, efter Descartes, *f.* 49.

Begreber, medfödte, definerede af Descartes, *f.* 51. Hvad Leibnitz forstod derved, *f.* 57. Sammenligning mellem det, Descartes, og det, Leibnitz tænkte sig derved, *f.* 59.

Begreber, rene og nödvendige, hvad Leibnitz forstod derved, *f.* 58.

Begrebernes Vigtighed for Sindet, naar man er sig dem bevidst, *f.* 19.

Blæsebælge, brugte til Luftens Rensning, *f.* 102. Deres forskjellige Indretning, *f.* 102.

Bronce, see: *Metal.*

Brændselets Beskaffenhed ved gode Canonmetallers Smeltning, *f.* 201.

C.

Canonmetal, godt, hvad det fornemmelig kommer an paa ved dets Frembringelse, *f.* 165. Hvad der maa haves for Öjne ved dets Stöbning, *f.* 168.

Chaulnes (Greve de), beviist ved Forsög Atmosphærens langsomme Forening, under fri Berörelse, med mephitisk Gas, *f.* 123

Cycloïdaler af höjere Ordener angaaende, *f.* 263.

Cycloïdalernes Rectification angaaende, *f.* 275.

D.

Days (Thomas) Methode at tilintetgjöre Vehiklet for smitsomme Sygdomme, *f.* 143.

Degen (Dr. Filosof.), et Bidrag til den geometriske Evolutions Theorie, *f.* 217, 284.

Descartes paastaaer, at ingen til hans Tid har formaaet at bestige det höjeste Trin af Viisdommens Tempel, *f.* 5. Hvad han forstaaer ved egentlig Filosofi, *f.* 54. Hvorfor hans Tænkning om Verdenssystemets Oprindelse ikke er egentlig Filosofering, *f.* 55. Hvori han ved Bestemmelsen af Filosofiens Begreb stemte overeens med og hvori han afveg fra sine Forgjængere, *f.* 56. Hvorfor han ikke i Filosofien bygte paa guddommelige Öjemeedsaarsager, *f.* 56.

E.

Erfaring, Definition derover af Africanus, *f.* 24. Er, efter Aristoteles, Kilden til al Filosofi, *f.* 40.

Evolution, see: Geometrisk.

F.

Filosof, hvo der tilkommer dette Navn, *f.* 22.

Filosofen kan ikke som Filosof være Sværmer, *f.* 21.

***Filosofer** (de gamle)*, deres Begreb om Filosofi, *f.* 27.

***Filosofer** (de nyeste)*, hvorvidt deres Begreb om Filosofi er nyt, *f.* 62. Om Filosofi förend deres Tider har været til, *f.* 62. Hvad Yderlighed nogle af dem have skredet til, *f.* 86.

***Filosofere**,* hvad det er, *f.* 22, 75.

***Filosofere metafysiskt**,* hvad det er, *f.* 75.

***Filosofere transcendenter**,* hvad det er, *f.* 75.

***Filosofere empiriskt**,* hvad det er, *f.* 75. Undersögelse, om Kant modsiger sig selv, naar han indrömmer denne Filosoferings Mulighed, *f.* 75.

***Filosoferne**,* deres Meninger i forskjellige Tidsaldere om Filosofien, *f.* 4. Om de förend Kant have havt et Begreb om Filosofi, *f.* 23. Deres forskjellige Bestræbelser for at finde en fast Grund for deres filosofiske Systemer, *f.* 29.

***Filosofi**,* hvad der tilkommer dette Navn, *f.* 22. Hvad dens Opfindere have maattet forstaae derved, *f.* 26. Seneca's Definition derover, *f.* 26. Kan ikke være til for Skeptikere, *f.* 31. Heller ikke for dem, der gjöre alt, hvad der existerer, til et uforanderligt, ubevægeligt og evigt Væsen, *f.* 31. Plato's Begreb derom, *f.* 32. Hvad Begreb Aristoteles forbandt dermed, *f.* 38. Ligesaa Descartes, *f.* 48. Hvilket Omfang Descartes meente, ingen for hans Tid havde bragt den til, *f.* 48. Hvad der for hans Tid havde manglet deri, *f.* 48. Dens Dele efter Descartes, *f.* 48. Hvad Begreb Leibnitz maa have forbundet dermed, *f.* 61. Forerfarings-Begrebet derom, *f.* 10. Filosoferne for Kant have havt et Begreb derom og dannet en Videnskab deraf, overeensstemmende med Forerfarings-Begrebet, *f.* 23. Hvad Kant og de nyeste Filosofer forstaae derved, *f.* 69.

***Filosofi** (den förste)*, hvad Aristoteles indbefattede derunder, *f.* 39.

***Filosofi af anden Rang**,* hvad der efter Aristoteles hörte dertil, *f.* 39.

***Filosofi** (den transendentale)*, hvad den er efter Kant, *f.* 71.

***Filosofi** (den rene)*, hvad den er efter Kant, *f.* 70, 71. Hvad den udelukker, *f.* 72. Haabes af Kant at kunne fuldendes, *f.* 73.

***Filosofi** (den empiriske)*, hvorfor Kant troer, den ikke kan fuldendes, *f.* 73. Hvad Vished den kan antage, *f.* 79.

***Filosofi** (den anvendte)*, hvad der kan forstaaes derved, *f.* 74. Dens Værd, *f.* 91.

***Filosofi i ængere og ængeste Bemærkelse**,* hvad der efter Kant fordres dertil, *f.* 78. Sammenlignet efter Kants System med de ældre Systemer, *f.* 78. Kants Definition deraf stemmer i det Væsentlige overeens med Plato's, Descartes's og Leibnitzes Begreb derom, *f.* 79.

Filosofien, dens bestandige Fremskridt i alle sine Dele, *f.* 4. Dens Opfindelse tillægges af Lucretius Epicur, *f.* 5. Dens sande Begreb tillægges af den kritiske Filosofies Yndere sin Oprindelse fra Kants Kritik over den rene Fornuft, *f.* 6. Dens Tilværelse hidindtil negtet af Reinhold, Schelling og Fichte, *f.* 6. Dens Oprindelse afhængig af dens Begreb og dettes Fuldstændighed af alle de menneskelige Kundskabsarters Opdagelse, *f.* 8. Dens egen og dens Begrebs Tilværelse synes uafhængige af hinanden, *f.* 8. Hvorledes den bliver til, *f.* 14. Dens förste og almindeligste Kjendemærke: at den er Sindets Værk, *f.* 14. Dens andet deri indbefattede Kjendemærke: at den er Forerfarings-Kundskab, *f.* 18. Dens tredie Kjendemærke: at dens Lærdomme ere nödvendige og almeengyldige, *f.* 20. Dens fjerde Kjendemærke: at den er ædel, vigtig og moralsk, *f.* 21. Dens femte Kjendemærke: at den angaaer Objecter, som ere reelle eller kunne realiseres, *f.* 21. Dens sjette Kjendemærke: at den er en Videnskab, *f.* 21. Kan ikke være Sværmeriets Værk, *f.* 21. Dens usystematiske Alder, *f.* 24. Dens systematiske Alder begyndt hos Grækerne, *f.* 25. Den og dens Begreb hos Kant, under hvad Betingelse de have en ærværdig Alderdom, *f.* 77. Under hvad Betingelse det er vanskeligt at bevise deres Alderdom, *f.* 78. Den og dens Begreb kunne ikke negtes at have været til förend i de nyere Tider, *f.* 94. Men dens fulde Indhold har det ikke og er det maaskee ikke endnu, *f.* 95. Hvorpaa de ældre og nyere Filosofer have grundet den, *f.* 96.

Filosofiens Begreb, hvad der forstaaes derved, *f.* 7. Efter dets Indhold, *f.* 7. Maa være bestemt, naar Filosofien skal være vor Rettesnor, *f.* 9. Hvorledes det kan faae sin Tilværelse, *f.* 10. Kan abstraheres af Filosoferne, d. e. af Erfaringen, *f.* 10. Ligeledes dannes ved Fornuften, *f.* 11.

Filosofiens Historie, hvorfor den Kunst at skrive den har været ubekjendt, *f.* 6.

Fordomme, hvorledes den Filosoferende efter Descartes befries derfra og beskyttes derfor, *f.* 49.

Forerfarelighed (den Kantiske), dens Egenskaber, *f.* 80. Sammenlignet med Karakteren hos de foregaaende Filosofers Begreb om deres Videnskab, *f.* 81.

Forerfaringsbegreb, hvad der forstaaes derved, *f.* 12. Dets forskjellige Oprindelse efter Kant, *f.* 64.

Forerfaringsbegreber, Undersögelse, om

Kant anseer dem for medfödte, *s.* 66.

Forerfarings-Kundskab, Undersögelse over, hvad Aristoteles forstaaer derved, *s.* 44. Defineret af Kant, *s.* 63. Dens Kjendemærker efter Kant, *s.* 63. Dens Kilder efter Kant, *s.* 63.

Formalhed, subjectiv, en ny Kundskabs-kilde af Kant, *s.* 92.

Fornuft (*den theoretiske*), dens forskjellige Fuldkommenheder efter Aristoteles, *s.* 38.

Fornuften, hvorvidt den kan tillægges Ævne til at danne Idealer, *s.* 11

Fornuftkundskab, bygt paa Erfaring, Undersögelse, om den er Filosofi, *s.* 86. Defineret, *s.* 86. Dens Beskaffenhed, *s.* 87. Tilkommer Navn af Filosofi i vidtlöftig Bemærkelse, *s.* 90.

Fornuftsandhedernes Opfindelse negtes af Sceptikerne, *s.* 5.

Forundring har efter Plato været Begyndelsen til Filosofien, *s.* 25.

Fysiken, hvad for Principier Descartes antog i den, *s.* 50. Hvad det er, Descartes tillagde dette Navn, *s.* 56.

G.

Gaugers Theorie om Luftens Rensning ved Ild, *s.* 108. Hans Forslag til Ovnes Indretning i dette Öjemeed, *s.* 108. Forsög, som han havde bygt sin Theorie paa, *s.* 109.

Geometrie (*den höjere*), hvad Methode man i den almindelig betjener sig af til at udtrykke krumme Liniers Natur, *s.* 225.

Geometrisk Evolutions Theorie, Bidrag dertil af Dr. Fil. Degen, 217-284. Tillæg dertil og Rettelser deri, *efter s.* 284.

Geometriske Sætninger og Proportioner med Beviser derfor af Dr. Degen, *s.* 227-284.

Glassmeltning, en tjenlig Ovn dertil, *s.* 209.

Grundmaterien, hvad Begreb de ældste Vise gjorde sig derom, *s.* 27.

Grundsatser (*medfödte*), som Descartes gik ud fra i sin Filosofering, *s.* 49.

Guul Metals Anvendelse til Canoners og Mörseres Stöbning, Forsög dermed, *s.* 161-216.

H.

Herholdt, (*Divisions-Chirurg*), Forsög til en historisk Udsigt over Luftens Rensning i Bjerggruberne og paa Krigsskibene, *s.* 97-160.

Hermann skjulte som Opfinder i Mechaniken den Analyse, der havde ledet ham til hans Opfindelse, *s.* 223.

Homerus, hvorfor Strabo kalder ham Filosof, *s.* 24.

Humbolts Observationer over Magnetnaalens Inclination og Declination, afvigende i Henseende til Resultaterne

fra Kommandeur-Kapitain Löwenörns Observationer, ſ. 299.

Huygenske (den) Evolutionsbevægelse beskreven, ſ. 228. Lader sig forestille uden Begrebet om en fuldkommen böielig ret Linie, ſ. 228. En almindeligere Forestillingsmaade deraf, ſ. 229.

I.

Idealismus (transcendental), defineret, ſ. 84. Betingelse, under hvilken dette Udtryk vilde være brugt exempellöst og urigtigt af Kant, ſ. 85. Den Kantiske tilintetgjör ikke anvendt Filosofi, ſ. 85.

Ild (munter), fornöden ved Canonmetallers Smeltning til Stöbning, ſ. 200.

Ildens Tjenlighed til Luftens Rensning, ſ. 106. Den förste Efterretning derom, ſ. 106.

Ildmaskine (Bartels), anvendt til fordærvet Lufts Udledelse af Gruberne, ſ. 111. Dens Indretning, ſ. 112. Paa en mindre bekostelig Maade efter Delius, 113. Dens Anvendelse, Virkning og Fortræffelighed, ſ. 113. Udgiven af Trievald for en Opfindelse af ham, ſ. 113. Har gjort Du Hamel og Sutton berömte, ſ. 113.

Ildmaskine (Forfaits), ſ. 146. Beskrivelse deraf, ſ. 147. Dens Anvendelse og Virkning som Luftrenser paa Skibe, ſ. 147. Dens Mangler, ſ. 148. Forandret, ſ. 148. Forsög dermed efter Forandringen, ſ. 149. Progressive Forandringer derved og Forsög dermed, ſ. 149. Indvendinger mod den med Hensyn til de af brændbar Luft deri muligt foraarsagelige Explosioner, ſ. 150. Grunde til at hæve disse Indvendinger, ſ. 151. Forsög i sidste Hensigt, ſ. 152. Resultat af Forsöget, ſ. 152.

Inclination (Magnetnaalens), hvad det er, ſ. 289. Maatte være en Fölge af Jordens Kugledannelse, dersom Magnetens Attractionskraft var enkelt, ſ. 293. Maatte tiltage med Afstanden fra denne Kraft, ſ. 294. At den formindskes med Afstanden derfra, opvækker Formodning om en Attractionskraft ved Sydpolen ligesaavel som ved Nordpolen, ſ. 295.

Inddelingen af Cartesius mellem geometriske og mechaniske Kurver er urigtig, ſ. 227.

J.

Jeg-Filosoferne, hvad de grunde deres System paa, ſ. 95.

K.

Kabysernes Indretning paa engelske Skibe, ſ. 126.

Kabysild, anvendt af Sutton til Luftens Rensning, ſ. 126.

Kalkvandsregn til Kulsyregasens Tilintetgjörelse, *f.* 143.

Kant, hans Mening om Fornuft-Kritikens sande Begrundelse, *f.* 6. Betingelser, under hvilke han maatte have fundet det förste, hidtil eneste, sande Begreb om Filosofi, *f.* 86. Hans Fortjenester af Filosofien, *f.* 93. Betingelse, under hvilken han har fundet den rette Kilde til Forerfaringsfilosofien, *f.* 94.

Kategorier, som Aristoteles ansaae for Filosofiens Elementer, *f.* 45. Stemme tildeels med Kants, *f.* 66.

Kobber, af hvad Beskaffenhed det maa være, for at anvendes til godt Canonmetal, *f.* 198. Hvorledes det bör behandles, förend det smeltes, *f.* 200.

Kritiken, efter Kant, en Deel af den rene Filosofi, *f.* 70.

Kulseil, som Luftrenser paa Skibene, en dansk Opfindelse, *f.* 122. Dets Indretning, *f.* 123. Hvor det er og hvor det ikke er anvendeligt med Nytte, *f.* 123. Hvor det kunde blive skadeligt, *f.* 124. Indvending mod dets Anvendelse, *f.* 124. Bruges endnu af de fleste oplyste Nationer, *f.* 124.

Kundskab (*foregaaende*), hvorvidt den efter Aristoteles kan existere förend Bemærkning og Erfaring, *f.* 44.

Kundskaber, paa hvor mange Maader de kunne faae deres Tilværelse, *f.* 13.

Kunster (*alle*) skulle efter Varro være opfundne i Grækenland i tusinde Aar, *f.* 5.

L.

Lampe (den argandske), foreslaaet af van Marum til Luftens Rensning i Fængsler og Hospitaler, *f.* 156. Resultat af et Forsög dermed i det Tailerske Laboratorium, *f.* 156. Dens Indretning og Anvendelse paa Skibe, *f.* 157. Forsög dermed og Resultat deraf paa Skibe, *f.* 157. Indvendinger mod Anvendelsen deraf paa Skibe, *f.* 157. Disse Indvendinger hævede, *f.* 157.

Lehmannske Ovnes Oprindelse, *f.* 110.

Leibnitz, hvorpaa han grundede Filosofien, *f.* 57. Havde Begreb om reen Filosofi, men kjendte ikke dens rette Kilde, *f.* 94.

Linier (*krumme*), hvad Værd de forskjellige Maader, de betragtes paa i den höjere Geometrie, ere af, *f.* 224.

Locke (*John*), beviser, at ingen virkelig Kundskab er os medfödt, *f.* 56.

Logik (*den almindelige*), efter Kant, en Deel af den rene Filosofi, *f.* 70.

Logiken er, efter Theodori Logathatæ

Mening, opfunden og fuldendt af Aristoteles, *f.* 5. Har, efter Nunnesius, ikke fra Aristoteles's til hans Tider faaet nogen Tilvext, *f.* 5. Dens Forhold efter Aristoteles til Filosofien, *f.* 40.

Luften, Forsög af Desagulier for at komme efter, hvorvidt den fordærves for Aandedrættet ved at passere gloende Metalrör, *f.* 111. Hvorledes man i de förste Tider sögte at rense den paa Skibene, *f.* 122. Forslag af Kapitain Boux til dens Rensning paa Skibene, *f.* 125. Dens rigtige Anvendelse ved Canonmetallets Smeltning, *f.* 201.

Luftpompe (Bartels), *f.* 114. Beskrivelse derover, *f.* 115. Kan anvendes baade som Trykværk og som Pompe, *f.* 115. Bedst dog til Luftens Forbedring som Pompe, *f.* 115. Forandring derved, *f.* 115. Anvendt i Gruber, *f.* 115.

Luftpompe (*Schwarzkopfs*), *f.* 117. Dens Indretning, *f.* 118. Dens Virkning som Luftrenser i Gruber, *f.* 118. Forandret siden af Opfinderen, *f.* 118.

Luftpompe (*Triewalds*) til Luftens Rensning paa Skibe, *f.* 131. Brugt paa hele den svenske og franske Flaade, *f.* 132. Beskrivelse deraf, *f.* 133. Dens Indretning, naar den bruges som Trykværk, *f.* 133. Dens Virkning, *f.* 133.

Luftpompe (*Venturas's*) til Luftens Fornyelse paa Skibe, *f.* 135. Belönnet med Præmie af det svenske Videnskabers Academie, *f.* 135. Beskrivelse derover, *f.* 136. Dens Virkemaade, *f.* 137. Dens Anvendelse og Resultat deraf, *f.* 138.

Luftpompe med Vandstempel (*Harzer*), *f.* 139. Forud bekjendt som Trykværk, *f.* 139. Beskrivelse deraf, *f.* 139. Anvendt til Luftens Rensning i Bjergværker, *f.* 140. Dens Indretning som Trykværk, *f.* 140. Maaskee anvendelig paa Skibe, *f.* 140.

Luftpompe (*Wilkens*), *f.* 140. Virkende ved Vanddamp, *f.* 140. Dens Indretning, *f.* 141. Tjenlig maaskee til fysiske Forsög, *f.* 141. Vanskelig at anvende som Ventilator, *f.* 141.

Luftrenser (*Parrots*), *f.* 154. Dens Beskrivelse, *f.* 154. Indvendinger mod dens Anvendelse paa Skibe, *f.* 156.

Luftrensere, de ældste Efterretninger derom, *f.* 111.

Lufttragt (*Fornells*), som Luftrenser paa Skibe, *f.* 124. Dens Beskrivelse, *f.* 124. Er det samme som Lufttönden, *f.* 124. Hvad den har forud for Kulseilet, *f.* 124. Hvor den maaskee burde anvendes, *f.* 124. Dens Virkning, *f.* 124.

Lufttragt (*Moldenhavers*) som Luft-

senser paa Skibe, der ligge til Ankers, *f.* 126.

Lufttönde, anvendt til Luftens Rensning i Bjergværker, *f.* 103. Dens Indretning, *f.* 103.

Löwenörn (*Kommandeur - Kapitain, Poul v.*), nogle Tanker over Magneten til at forklare saavel Magnetnaalens Variation som Inclination, samt Anmærkninger over Forskjelligheden i Henseende til Localitet, hvor der paa Landjorden gjöres Observationer med Magnetnaalen, *f.* 285-304.

M.

Magnetisk Axe gjennem Jorden, antagen som Hypothese, *f.* 297.

Magnetisk Kjerne i Jordens Centrum, antagen af Æpinus og andre Lærde, *f.* 293. En Hypothese, hvis Ugrund Magnetnaalens Inclination synes at bevise, *f.* 293.

Magnetnaalens Misviisning og Inclinering, foranledigede af Jordens Svangring med Jernmineral, *f.* 300. Ere altsaa paa Landjorden afhængige af locale Aarsager, *f.* 300. Dens daglige Vandring i Island, forskjellig fra det samme Phænomen i Paris, *f.* 302.

Marum (*van*), hans Methode til Luftens Rensning, *f.* 156. Hans Forslag til en Indretning, hvorved den Argandske Lampe kunde virke som Luftrenser paa Skibene, endog under stærk Sögang, *f.* 158. Hans Methode kjendte allerede du Hamel, *f.* 158.

Mathematikens Forhold til Filosofien efter Aristoteles, *f.* 40.

Metafysik, som tilkommer Navn af Overfysik, opdaget af Kant, *f.* 93.

Metafysiken har efter Nunnesius ikke fra Aristoteles til hans Tider faaet nogen Tilvext, *f.* 5. Dens Inddeling efter Kant, *f.* 70.

Metal (*godt*) til Canoner, hvad Egenskaber det efter de gamle Smelteres Mening burde have, *f.* 166. Hvad Egenskaber det efter Justitsraad Müllers Mening bör have, *f.* 168. Hvad der maa iagttages, naar det skal frembringes, *f.* 170. Forsög for at finde den rigtige Composition deraf med deres Resultater, *f.* 172-208. Dets Prövelsesmaade, *f.* 177. Compositionen deraf, *f.* 184.

Metal til Canoner (gammelt), dets Forbedring ved Omsmeltning, *f.* 104.

Metal, som er anvendeligt, hvor der forekommer stærk Friction imellem Metallerne, *f.* 187.

Metalcomposition (*god*) *til Canoner*, *f.* 205. Dens Beskaffenhed, *f.* 205.

Metalcomposition (*god*) *til Mörsere*, *f.* 206. Dens Beskaffenhed, *f.* 206.

Metalcomposition (*god*) til Canoner og Mörsere, *f.* 206.

Metaller til Canoner, hvorledes de bör behandles, förend de komme i Formen, *f.* 201. Deres særskilte Egen-

velse derover, *f.* 209. Hvorledes de anbringes beqvemmest, *f.* 213.

Smeltning (gode Canonmetallers), Omgangsmaaden dermed, *f.* 207.

Substancer, som de theoretiske Videnskaber, efter Aristoteles, maae handle om, *f.* 36.

Sværmer, hvad der forstaaes derved, *f.* 22.

T.

Tallene, af Pythagoræerne, efter Aristoteles, betragtede som Grundmaterie, *f.* 28. Formodes af nogle at have givet Anledning til de Platoniske Ideer, *f.* 34.

Thales, efter Seneca, Filosofiens Opfinder, *f.* 26.

Tin (arseniseret) til Anvendelse i Canonmetalcompositioner, *f.* 192. Hvorledes det anvendes, *f.* 198.

Trækovn (den Lytticher), anvendt til Luftens Rensning i Steenkulgruber, *f.* 107. Beskrivelse derover, *f.* 107.

Trækrör (Suttons), *f.* 125. Deres Beskrivelse, *f.* 126. Deres Virkning som Luftrensere, *f.* 126. Forsög dermed paa Krigsskibe, *f.* 126. Anbragte paa hele den engelske Flaade, *f.* 127. Exempel paa deres fortrinlige Virksomhed, *f.* 128. Anbragte ogsaa paa nogle svenske Krigsskibe, *f.* 128. En Forandring derved efter Sheldons Forslag, *f.* 128. Öjemedet ved Forandringen, *f.* 128. Ny Forandring derved til Ildsvaades Forebyggelse, *f.* 128. Deres Virkning efter Sheldons Jagttagelse, *f.* 128.

Trækværk, anvendt til Luftens Rensning i Bjergværker, *f.* 102. Beskrivelse derover, *f.* 102.

V.

Vanddampe, anbefalede af Doctor Buchholz til Luftens Forbedring i Sygestuer, *f.* 106.

Vandtromme, *f.* 116. Dens Virkning, *f.* 116. Beskrivelse over den som Luftrenser i Gruberne, *f.* 116. Forsög dermed, *f.* 117. Dens Theorie har foranlediget Opfindelsen af Boswells Ventilator, *f.* 117.

Vejrvifte, anvendt til Luftens Rensning i Bjergværker, *f.* 103. Dens Indretning og Anvendelse, *f.* 104.

Ventilator, den brugeligste fordum i Bjergværkerne, *f.* 104.

Ventilator (Desaguliers), *f.* 118. En Efterligning af Oldtidens Vindhjul, *f.* 118. Dens Indretning, *f.* 119. Anvendelig baade som Pompe og Trykværk, *f.* 119. Beregning over dens Virkning, *f.* 119.

Ventilator (Hales's), *f.* 129. Dens Anvendelse paa Krigsskibe, i Kulgruber, i Hospitaler og ved Krud- og Malttörring, *f.* 129. Tilkjendt Fortrinet for

alle Nyere, *f.* 129. Beskrivelse deraf, *f.* 129. Indretningen, naar den virker som Trykværk, *f.* 131. Kan drives ved Vejrmöller og Dampmaskiner, *f.* 131. Dens Virkning, *f.* 131.

Ventilator (Du Hamels) til Luftens Rensning paa Skibe, *f.* 134. Beskrivelse derover, *f.* 134. Dens Virkning befunden for svag, *f.* 134. Til den fordærvede Lufts Uddrivelse af Hospitaler og Værelser, *f.* 135. Forslag af Desperieres til at forbedre den, *f.* 135.

Ventilator (Thedens), *f.* 142. Grundet paa det Princip, at varm Luft stiger, *f.* 142. Dens Beskrivelse, *f.* 142. Dens Anvendelse som Luftrenser i Sygestuer, *f.* 142. Ogsaa anvendt i Dannemark, *f.* 143.

Ventilator (Wanlerses), *f.* 143. Dens Beskrivelse, *f.* 143. Dens Virkning, *f.* 143.

Ventilator (Lidströms), *f.* 145. Efterligning af Triewalds Luftpompe, *f.* 145. Dens Beskrivelse, *f.* 145. Dens Virkning, *f.* 146. Skal anvendes til Forsög paa de Danske Krigsskibe, *f.* 146.

Ventilator (St. Martins), *f.* 153. Hvorpaa dens Virkning grunder sig, *f.* 153. Dens Beskrivelse, *f.* 153. Beviis for dens Virkning, hvor den kan anbringes, *f.* 154.

Ventilator af Ekkartshausen til Phlogistons Indsugelse af Luften, *f.* 160.

Ventilator af Hofmecanicus Beyser i Manheim, *f.* 160.

Ventilator af Veulleresse, forsögt paa en Fransk Fregat, *f.* 160.

Ventilator af Thibault, *f.* 160.

Ventilator af Robert, *f.* 160.

Ventilatorernes Historie, den förste Kilde dertil, *f.* 102.

Verdens Oprindelse af adskillige Filosofer tillagt evige Grundvæsener, *f.* 30. Af andre Hændelsen, *f.* 30.

Videnskab, defineret af Aristoteles, *f.* 37.

Videnskab (fuldkommen), hvad der efter Descartes udfordres dertil, *f.* 48.

Vindfang, anvendt til Luftens Rensning i Bjergværker, *f.* 102. Beskrivelse derover, *f.* 102.

Vise, hvem der i Filosofiens Barndom fik dette Navn, *f.* 23. Hvori deres Kundskab efter Aristoteles bestaaer, *f.* 37.

Z.

Zink, hvad Fortrin det har for Tin til at blandes med Kobber ved Canonmetallers Frembringelse, *f.* 180. Hvorledes det bör renses, förend det bruges i Canonmetal-Compositioner, *f.* 196.

Zink (Goslarsk), dets Fortrin i Canonmetal for det Chinesiske, *f.* 195.

Æ.

Ædikeregn til at tilintetgjöre Putrid Miasma, *f.* 143.

Æolipila anvent i Bjergværkerne til Luftens Rensning, *f.* 104. Beskrivelse derover, *f.* 105. Behandles uskikket til sin Bestemmelse, *f.* 105. Betingelser, under hvilke den kunde gavne, *f.* 105.

Æquator eller krum Linie (magnetisk) paa Jorden, hvor Magnetnaalen ikke inclinerer, *f.* 296. Et Beviis for, at der ved begge Jordens Poler maa være Attractionskræfter, *f.* 296.

Æsthetiken existerer efter Herman ingensteds, *f.* 6.

Ö.

Öjemedenes Vigtighed for Sindet ved Filosofering, naar det er sig dem bevidst, *f.* 19.



Sag-Register

over

Anden Deels andet Hæfte

af

det Kongelige Danske Videnskabers-Selskabs Skrifter

for Aar 1801.

A.

Abderath, Stad i Spanien, synes under phönizisk Herredömme at have beholdt sit gamle Navn, ſ. 43. Dens Græske Navn udledet af Bochart urigtigen af אויר, ſ. 44. Inskriptioner paa de ældre der prægede phöniziske Mynter, ſ. 44. Ligesaa paa de yngre, ſ. 44.

Adhæsion, en Virkning af Attractionen, ſ. 61. Hvad der forstaaes derved, ſ. 61. Aarsag, naar den ikke finder Sted, ſ. 61. Er ikke, som nogle mene, afhængig af de faste Legemers specifike Tyngde, ſ. 61. Beviser derpaa, ſ. 62. Retter sig efter de tiltrækkende Kræfter, ſ. 62.

Ammoniak udvikles af forraadnede Legemer, ſ. 36. Giver i Forening med Saltsyre, naar de stöde sammen i Gastilstand, et uskyldigt Middelsalt, ſ. 36.

Asthenie (en directe), hvad der kan foranledige den, ſ. 7.

Atmosphæren, hvad for Egenskaber den maa have, naar den, aandet, skal være tjenlig til Blodets Fornyelse og Livets Vedligeholdelse, ſ. 5. Fölger for Menneskets Sundhed, naar den ikke har fornöden Suurstof, ſ. 6. Dens Tyngde, ſ. 7. Hvad for Foranstaltninger der gjöres paa Skibene til at befordre dens Udbredelse, ſ. 8. Hvorfor den indblæst forlader Skibene igjen, ſ. 9. Dens Fordærvelse for Aandedrættet ved syge eller forraadnede Legemers Uddunstning, ſ. 13. Er et Vehikel for smitsomme Uddunstninger, ſ. 13.

Atmosphære (god), hvad Qvantitet Mennesket kan behjelpe sig med til Indaanding i et vist Tidsrum, *f.* 6. Fölger af dens længere Nydelse, *f.* 6.

Attractionen, dens mange Yttringer i Naturen, *f.* 59. Retter sig efter Masserne, *f.* 60. Dens Aarsager ere ubekjendte, *f.* 61. Tager til som Qvadraten af Distancen tager af, *f.* 62. Beregning derefter over dens Kraft, *f.* 62.

B.

Bjergenes tiltrækkende Kraft, beviist af Bouguer og de la Condamine, *f.* 59.

Blod (Menneskets), hvad Forandringer der foregaaer i det og hvad Skade det tager, naar Atmosphæren mangler den fornödne Suurstof, *f.* 6.

Blyets Attractionskraft for Bly, beviist af Lord Cavendish, *f.* 59.

Bugge (Professor Thomas), Forsög over nogle faste Legemers Sammenhæng eller Adhæsionskraft til flydende Legemer, *f.* 57.

C.

Chemien yder i Saltsyren en Modgift mod Spiren til contagieuse pestilentialske Sygdomme, *f.* 40.

Chemikere (de nyere) deres Held i at udfinde Midler til at standse Epidemier, *f.* 14.

Chemiske Midler, anvendelige til Luftens Rensning, *f.* 3.

Cohæsion, en Virkning af Attractionen, *f.* 61 og 62. Stærkere i de faste end i de flydende Legemer, *f.* 62. Afhængig af Legemernes Berörelsespuncters Mængde, *f.* 63. Yttres og af faste Legemer til flydende, *f.* 63. Afhængig af de flydende Legemers Temperatur, *f.* 65. Forsög for at bestemme den imellem Glasplader og Vand, *f.* 66. Mellem Glasplader og Qviksölv, *f.* 60. Mellem fortinnede og valsede Jernplader og Vand, *f.* 67. Mellem Glasplader og Bomolie, *f.* 67.

Cohæsion (de flydende Legemers) med faste Legemer, afhængig af de förstes Temperatur, *f.* 73. Den formodentlige Aarsag dertil, *f.* 73.

Cohæsion (Glassets) med Vand retter sig formodentlig efter Glassets Tæthed, *f.* 72.

Cohæsionskraften tiltager med Legemernes Berörelsespuncter, *f.* 67. Ikke i geometrisk Forhold med deres Overflade, *f.* 71. Dens Forhold mellem slebet og uslebet Glas med Vand og med Bomolie, *f.* 71.

Cohæsionskræfter (gjensidige) yttres saavel hos eensartede som hos ueensartede Legemer, *f.* 63. Exempel derpaa, *f.* 63.

Comet, forsinket i sit Löb ved Jupiters og Saturns Attraction, *f.* 60. Dens Forsinkelse, beregnet af Clairaut, *f.* 60.

D.

Day (Thomas), hvorpaa han grundede sit Forslag om Luftens Rensning ved Kalkvandsregn, *f.* 11.

Degen (Dr. Philos.) Bidrag til det mathematiske Studiums Kritik, eller Betragtninger over, hvad der udfordres til Mathematikens heldige Dyrkelse, *f.* 75.

Dyret lever kun en bestemt Tid i et hermetisk tæt Rum, *f.* 6.

Död (brad), en Fölge af Misforholdet i Atmosphærens Bestanddele, *f.* 12.

E.

Edike, anvendt i Quarantaineanstalter, *f.* 21. Forsög, som beviser dens Evne til Luftsmittens Tilintetgjörelse, *f.* 21. Dens Anvendelse til Stænkning paa Skibe efter Regleringscommissionens Bestemmelse, *f.* 21. Hvorledes den anvendes i den franske Marine til Luftens Rensning, f. 22. Hvad Mangel den har som Luftrensnings Middel, *f.* 22. Forsög paa at afhjelpe denne Mangel, *f.* 22. Forsög af Morveau til at bevise, at den hverken varm eller kold kan bruges med Fordeel som Rögningsmiddel, *f.* 22. Dens Skadelighed, naar den forbrændes, *f.* 24.

Edikedamp, anvendt til Luftens Rensning, *f.* 22. Samles for hastig til Draaber, *f.* 22.

Edikeregn, hvorpaa Thomas Days Forslag om dens Anvendelse til Luftens Rensning grunder sig, *f.* 21.

Edikesyre, kraftigere end simpel Edike til Luftens Rensning, *f.* 23. Dens Virkning paa Nervesystemet, *f.* 23. Ikke tjenlig efter Morveaus Forsög til Luftens Forbedring i et stort Rum, *f.* 23. For bekostelig til Skibsluftens Rensning, *f.* 23. Hvor det, efter Morveau, vilde være bedst at anvende den, *f.* 23. Dens Skadelighed, naar den forbrændes, *f.* 24.

F.

Feber (ondartet og smitsom), standset paa et Hospitalskib ved Rögning med Salpetersyre, *f.* 28. Materialier og Redskaber, som bleve anvendte dertil, *f.* 28. Forskjel paa dens Dödelighed, hvor Salpetersyrerögningen blev anvendt og hvor den ikke blev anvendt, 30.

G.

Gadis eller *Cadix*, Stad i Spanien af phönizisk Oprindelse, f 43. Inskrip-

tionen paa de der prægede Mynter, *f.* 44. Michaelis's urigtige Fortolkning af disse Inscriptioner, *f.* 44.

Gamborg (*Professor i Philosophien ved Kjöbenhavns Universitet*), om en Theorie af Læsekunsten eller Forsög til en Legologie, *f.* 231-269.

Gasarter (*uaandbare*) i Atmosphæren, som ere Mennesket skadelige, *f.* 5.

Glas, ikke alt har eens Cohæsion med Vand, *f.* 72. Forsög til at bevise dette, *f.* 72.

Glasskiver, Forsög for at finde deres Cohæsion med Vand, Qviksölv og Olie, *f.* 64. Beskrivelse over Forsögene og de derved iagttagne Forsigtighedsregler, *f.* 64. Deres Cohæsion med Vand, saaledes som den angives af Achard, stemmer ikke med Justitsraad Bugges Erfaring, *f.* 68.

H.

Heden Beskaffenhed ved Justitsraad Müllers Forsög over Ertsernes Smeltning, *f.* 178.

Herholdt (*Divisions-Chir.*) om de chemiske Midler til Luftens Rensning inden Skibsborde, i Hospitaler, Fængsler o. s. v., uddraget af de nyeste Forsög, *f.* 140. Hans Önske, at Videnskabernes Selskab vil formaae Regjeringen og Övrigheden til at lade Fædrelandet pröve Saltsyrens velgjörende Virkning som Luftrensningsmiddel, *f.* 40.

Hercules, af Tyrierne anbragt med sine Attributer paa deres Mynter, *f.* 52.

Hospitalfeber i Dijon, hvis Smitte ikke vilde vige for de sædvanlige Midler, *f.* 37. Ophörte ved en eneste Rögning med Saltsyre, *f.* 37.

Hukommelsens Uundværlighed til Mathematikens heldige Studering, *f.* 85. Hos Euler skylder man Takken for hans mathematiske Læreböger, *f.* 85.

Hydrosulphure, hvoraf det dannes, *f.* 25.

I.

Idee-Association (*en hurtig og udstrakt*), uundværlig til Mathematikens heldige Studering, *f.* 85.

Ilden brænder kun en bestemt Tid i et hermetisk tæt Rum, *f.* 6. Anvendt i Oldtiden til at betage Atmosphæren dens Smitte, *f.* 16. Mistænkt af Mead, naar den anvendtes i denne Hensigt, *f.* 16. Hvorfor den ikke offentlig bör anvendes til Luftens Rensning, *f.* 16. Dens Anvendelse ogsaa tvivlsom til Luftens Rensning i indelukkede Rum, *f.* 17. Erfaring, som bestyrker denne Tvivl, *f.* 17.

Indbildningskraftens Uundværlighed til Mathematikens heldige Studering, *f.* 83.

J.

Jern (stöbt og smeltet), Resultat af dets Smeltning i en hessisk Digle over Qvartssand, *f.* 178. Ligesaa af dets Smeltning i Gibs, *f.* 178. Ligesaa af dets Smeltning i Kulstöv og Gibs, *f.* 179. Ligesaa af dets Smeltning med en Blanding af Jordarter, *f.* 179. Ligesaa i Blyantsdigler under fiinstödt Vinduesglas *f.* 180.

Jern, blandet med Jordartflusser, Forsög over dets Forandring i Ilden, *f.* 181.

Jernertssmeltning, Jordarter, som ere bedst skikkede til at befordre den, *f.* 175.

Jernpladers Cohæsion med Vand, *f.* 70. Retter sig ikke forholdsmæssig efter deres Overflade, *f.* 70. Observationer derover, *f.* 70.

Jernrost, Forsög over dens Forandring i Ilden, *f.* 181.

Jordarter (en Blanding af), anvendt ved Forsög med Jernochers, Blodsteens, Granats og Hornblendes Smeltning, *f.* 179.

Jordarternes Forhold i Smeltild, undersögt af Professor Pott, *f.* 157.

Jordklodens tiltrækkende Kraft, beviist af Bouguer og De la Condamine, *f.* 59.

K.

Kalk (lædsket), ikke tjenlig til en Ertssmeltningsflus, *f.* 172.

Kalkarters Anvendelighed i Fluscompositioner ved Ertssmeltning, *f.* 171.

Kalkmeel, et Middel mod Luftens Overmaal paa Kulsyregas, *f.* 11.

Kalkning paa Skibene, i hvad Hensigt den formodentlig er anbefalet af Regleringscommissionen, *f.* 11.

Kanak eller *Canaca*, Stad fordum i Spanien, som under Phönizisk Herredömme synes at have beholdt sit gamle Navn, *f.* 43. Hvor den efter Ptolemæi Vidnesbyrd laae, *f.* 45. Ikke bekjendt nu uden af sine Mynter, *f.* 45. Inscription paa de der prægede Mynter, *f.* 45.

Kobber (massivt), Resultat af dets Smeltning ved Justitsraad Müllers Hede, *f.* 180.

Kobber, blandet med Jordartflusser, Undersögelse af dets Forandring i Ilden, *f.* 181.

Kobberaske (pulveriseret), Undersögelse af dens Smeltelighed, *f.* 181.

Kobberets Smeltning, Jordarter, som ere anvendelige til at befordre den, *f.* 175.

Kogning betager Vand inddrukne anstikkende Uddunstninger, *f.* 15.

Krud, hvad for Gasarter det udvikler ved at afbrændes, *f.* 17. Ikke tjenligt

til at rette Misforholdet i Atmosphærens Bestanddele, *f.* 18. Kan ikke chemisk tilintetgjöre Luftens Smitte, *f.* 18. Beviis paa, at det kun virker mechanisk som Ventilator, *f.* 18.

Kulsyregasens Tyngde, *f.* 9. Dens Fordrivelse fra Skibene sætter Atmosphæren i Stand til at udbrede sig allevegne i samme, *f.* 9. Dens Beslægtning med Vand og Kalkjord, *f.* 10.

L.

Lava (den almindelige), dens Kjendemærker, *f* 195.

Lavart (uegentlig) fra de ildsprudende Bjerge i Sicilien, *f.* 193. Dens Afvigelse fra almindelig Lava, *f.* 194. Dens blandede Dele, *f.* 194. Dens Kjendemærker, *f.* 195.

Leer, hvad Slags der er tjenligst til Jernertssmeltningsflus, *f.* 172. Hvad Slags der er tjenligst til Kobberetssmeltningsflus, *f.* 172.

Liigstank (skrækkelig) i St. Stephans Kirke i Dijon, *f.* 35. Vilde ikke vige for Kalk, forpuffet Salpeter, Edikedamp, Storaxrögelse eller Pestedike, *f.* 35. Voldte en ondartet contagieus Feber i de nærliggende Gader, *f.* 36. Blev tilintetgjort med Saltsyredamp, *f.* 36.

Luft, tjenlig til Aandedræt, hvad Beskuffenhed den maa være af, *f.* 4.

Luft (den indaandede), hvad for Bestanddele Lungeblodet og Næringssaften modtage af den, *f.* 4.

Luft (den sunde atmosphæriske), hvad Bestanddele den almindelig bestaaer af, *f.* 4.

Luft, Mangel derpaa afværger Forraadnelse, *f.* 6.

Luften, hvad Dele den tilsendes af Lungeblodet og Næringssaften, *f.* 4. Beholder sit stinkende og skadelige Princip, adskillige Rögelsesmidlers Anvendelse uagtedt, *f.* 20.

Luftens Rensning, endnu uafgjort om Saltsyrens Anvendelse dertil har Fortrin for Salpetersyrens, eller dennes Anvendelse har det for hiins, *f.* 38.

Luftens Adhæsion for de fleste Legemer, *f.* 61.

Lys (et), hvad Qvantitet Suurstof det fortærer i et vist Tidsrum, *f.* 6.

Læse, hvad det er og hvad der fordres til at kunne det, *f.* 236. Er hverken forklaret af ældre eller nyere Pædagoger, *f.* 236. Hvad dette Ord betyder paa Dansk, Tydsk og Latin, *f.* 237. Hvad det betyder paa Grædsk, Ebraisk, Italiensk og Engelsk, *f.* 237. Hvad der hörer til at kunne det, *f.* 238. Hvad Evner der behöves dertil, *f.* 239. Hvo der ikke kan bringes dertil, *f.* 239. Hvad der foreforegaaer hos Mennesket under denne Handling, *f.* 240. Kan man ogsaa

uden at forstaae det Læste, *f.* 240. Hvorfor Dyr ikke kunne lære det, *f.* 241. Hvorledes man hidindtil har lært Börn det, *f.* 242. Hvorledes Professor Gamborg lærer Börn det, *f.* 265. Fordele af denne Methode, *f.* 269.

Læse inden i eller Skrivt, Hvad det er, *f.* 237.

Læse eller lære at kjende Bogstaver, hvilken Methode der er den bedste dertil, *f.* 253.

Læsemethode af *Gedike*, *f.* 246. Beskrivelse deraf, *f.* 247. Bedömmelse derover, *f.* 248.

Læsemethode (*analytisk*) af *Olivier*, *f.* 248. Dens Fortræffelighed, *f.* 248. Beskrivelse deraf, *f.* 250.

Læsemethode af *Hundriker*, *f.* 261. Dens Værd, *f.* 262.

M.

Maanens Attractionskraft for Oceanet, *f.* 60. Virkning deraf, *f.* 60.

Malaka eller *Malaga*, Stad i Spanien formodentlig af Phönizisk Oprindelse, *f.* 43. En Fortolkning af Professor Tychsen af den phöniziske Inskription paa en der præget Mynt, *f.* 50. Formening om Aarsagen til at den har havt phöniziske og ikke Romerske Mynter, *f.* 51. Hvorfra Bocharet udlader dens Navn, *f.* 52. Hans Etymologie modsiges af Inscriptionen paa den Phöniziske Mynt fra denne Stad, *f.* 52. Formodning af Prof. Tüchsen om, at Phönizierne, især Sidonerne, have navngivet den efter Gudinden Venus, *f.* 52. Grunde derfor af den der slagne Phöniziske Mynts Præg, *f.* 54. Oprindelsen til dens Navn efter Strabo, *f.* 55. Præget paa den der slagne Phöniziske Mynt synes at modsige, at Phönizierne blot have nedsat sig i og ikke anlagt denne Stad, *f.* 55. At den har havt Phöniziske Mynter, kan ikke nægtes, skjönt Myntkjenderne hidtil have overseet det, *f.* 56.

Materie (*den flussige*), hvad Forhold den bör være af ved Ertzsmeltningen, *f.* 161. Hvad der hörer til at frembringe den, *f.* 161. Hvilken der er den bedste i Naturen, *f.* 160. Hvad Skade ved Ertzsmeltningen et urigtigt Forhold mellem dens Bestanddele foraarsager, *f.* 173.

Mathematiken dens Achitecktoniks trende Hoveddele, *f.* 98. Undersögelse om, naar og hvorfor Anvendelsen af Abstractionen og de metaphysiske Principer bör indskrænkes i den, *f.* 98. Indvortes og udvortes Grunde hvorpaa Besvarelsen heraf beroer, *f.* 99. Fordele af almindelige Sætninger i den, *f.* 112. Exempler derpaa, *f.* 112. Caracteristiske eller speci-

fiske Udtryk i den, *f.* 114. Schematiske eller hypotypiske Udtryk i den, *f.* 114. Betegnelsernes Værd i den, *f.* 116. Forskjel mellem hypotypiske og caracteristiske Almeensætninger i den, *f.* 118. Nytten af Sætningernes Generalisation i den, *f.* 119. Almindelige Sætninger i den med deres Beviser, *f.* 126-153.

Mathematikeren, Beviis for, at han, uagtet de mathematiske Grundsætningers Paalidelighed, ikke kan slutte ganske mechanisk, *f.* 87. Kan ikke undvære Abstractionsævne, *f.* 88. Afveje, som han ved sine Abstractioner maa vogte sig for, *f.* 105.

Mathematiske Genie (det), hvad det maa bestaae af, *f.* 95.

Mathematiske Studium, hvad Egenskaber der fordres til dets Dyrkelse, *f.* 77-94. Hvad der forstaaes ved dets Kritik, *f.* 96.

Mennesket, hvad Slags Föde der gjör den störste Mængde Suurstof fornöden for dets Blod, *f.* 9.

Mergels Anvendelighed som Flusmaterie ved Ertssmeltning, *f.* 174. Dens Behandling i dette Öjemeed, *f.* 175.

Metallernes Cohæsion med Qviksölv efter Forsög af Guiton og Morveau, *f.* 63. Hvad der kan indvendes mod disse Forsögs Paalidelighed, *f.* 64.

Miasmer (forraadnede), Rögning med Saltsyre, foreslaaet til deres Neutralisering af Videnskabernes Academie i Paris, *f.* 37.

Mineralske Syrer, deres Ævne til at tilintetgjöre Luftens heterogene smitsomme Particler, *f.* 24. Maae ikke anvendes i Flæng, *f.* 24. Hvad der maa sees paa ved Valget deraf, *f.* 24.

Morveau, hvilket Princip han udgik fra for at finde Saltsyre anvendelig til Liigstanks Tilintetgjörelse, *f.* 36.

Müller (Justitsraad F. H.), Forsög med enkelte og sammensatte Jord- og Steenarter med Hensyn paa deres Beqvemhed til Glasagtighed og dennes Anvendelighed ved Kobber- og Jernertsers Smeltning, samt Forsög og Bemærkelser angaaende trende Obsidianarter fra Island med flere Bjergarter, samlede i Tabeller, *f.* 155-196.

Mynt fra Cossura, anseet af Barthelemy for en Phönizisk Spansk Mynt fra Sevilla, *f.* 46. Grunde for, at det er en Cossuraisk Mynt, *f.* 46.

Mynt, som Professor Tychsen er den förste, der erkjender for at være Spansk-phönizisk, *f.* 47. Beskrivelse deraf, *f.* 47. Forklaring over dens Inscription af Velasqvez, *f.* 47. Over dens Præg af Florez, bifaldt af Carter, *f.* 47. Tre forskjellige Forklaringer over dens Indskrivt af Barthelemy, *f.* 48. Skal efter Lövte af Bayer blive forklaret, *f.* 48. Forbigaaen af Eckhel, *f.* 48. Anseet af

disse Forfattere overhovedet for en Spansk Mynt fra de Gamles Baetica, *f.* 48. Professor Tychsens Dechifrering af Bogstaverne i Inscriptionen derpaa, *f.* 48. Dens forskjellige Præg, *f.* 54. Grunde for, at det forestiller et Venushoved, *f.* 54. Hvorfor den og har faaet Vulcans Hoved, *f.* 54.

Mynt (en Romersk), som efter sin Advers synes at være præget i Malaga, *f.* 50

Mynter (de Phöniziske), prægede i Spanien, ere paalideligere Vidnesbyrd om de Steder, Phönizierne have ejet der, end Derivationer af Navne, som anföres af Græske og Romerske Forfattere, *f.* 43. Beviser derpaa, *f.* 43. Ere nu kun fra tre Steder, Abdera, Gadir og Kanak, med deres Phönizisk skrevne Navne med Vished bekjendte, *f.* 44. Spanske Skribenter, som levere Tegninger af disse Mynter, *f.* 44. Hver Sö- og Landstad i Spanien havde fordum sine egne, *f.* 50.

N.

Nutidens Tænkere, hvorledes Kant er kommen til at virke saa mægtig paa dem, *f.* 201.

O.

Obsidian (förste Art) kaldet af Doctor Köenig naaleformig Agat, *f.* 184. Beskrivelse af den, *f.* 185. Ligner i det Udvortes Qvartz, *f.* 185. Smeltes ved den af Justitsraad Müller brugte Smeltild, *f.* 185. Kaldet af Justitsraad Müller stangformig Obsidian, *f.* 186.

Obsidian (anden Art), *f.* 186. Beskrivelse deraf, *f.* 187. Let som Pimpsteen, *f.* 187. Lader sig smelte, *f.* 187. Kaldet af Justitsraad Müller bladig dejformigt Obsidian, *f.* 187.

Obsidian (tredie Art), *f.* 187. Beskrivelse deraf, *f.* 187. Lader sig smelte, *f.* 188. Kaldet af Justitsraad Müller guulbruun bladig Obsidian, *f.* 188.

Obsidian fra de Lipariske Öer, undersögt af Justitsraad Müller med Hensyn til dens Forhold i Smeltild, *f.* 189. Beskrivelse deraf, *f.* 189.

Obsidianer (tre fra Island), Mening om deres Tilblivelsesmaade, *f.* 190.

Ord, hvad det er, *f.* 237. Lette og tunge at læse for Börn, *f.* 262. Regler til at bedömme dem efter, *f.* 264.

Orden, i hvilken Bogstaverne bör læres, *f.* 255 og 258.

P.

Pechsteen fra Feilberg, Ungarn og Is-

land, undersögt af Justitsraad Müller med Hensyn til dens Forhold i Smeltilden *f.* 189. Dens Afvigelse fra Obsidianen, *f.* 189. Beskrivelse deraf, *f.* 189.

Perturbationer i Astronomien, foraarsage de af Planeternes Attractionskraft, *f.* 60.

Pest, hvorved man i Attica sögte at standse den, *f.* 16. Udbredt i Marseille ved Anvendelsen af Ild, *f.* 16.

Pestedike, hvad den er, *f.* 23. De faste Bestanddele deri formaae ikke at tilintetgjöre Luftsmitten, *f.* 23. Ikke saa virksom til Luftens Rensning, som man har troet, *f.* 23. Forsög af Morveau til at bevise dens Udygtighed som Luftrensningsmiddel, *f.* 24. Dens Skadelighed, naar den forbrændes, *f.* 24.

Peströgelser, kun lidet tjenlige til at betage Luften dens Smitte, *f.* 25.

Philosoph (den dybttænkende), hvad der i de nyere Tider har gjort ham mistænkelig mod alle philosophiske Systemer, *f.* 205.

Philosopherne have alle, paa Cartesius og Spinoza nær, bygt deres Systemer paa deres Forgjengeres Ruiner, *f.* 209.

Philosophie (*de Gamles*), hvorledes man har opnaaet et fuldstændigere og rigtigere Begreb derom, *f.* 202.

Philosophie (*Kants*), hvorfor den har gjort Epoche, *f.* 201. Dens Bygning *f.* 215. Hvorledes de Nyere have betjent sig af den, *f.* 217.

Philosophie (*Cartesius's*) grundede sig paa et uphilosophiskt Princip, *f.* 209.

Philosophie (*Fichtes*), 218.

Philosophie (*den Pyrrhonske Skoles*), *f.* 210. Dens Scepsis stemmer med de nyere Akademikeres, *f.* 211. Sammenligning derimellem, *f.* 211.

Philosophien, Grunde for, at den ikke kan behandles paa Mathematikens Viis, *f.* 205. Foreningspunkten mellem Theorie og Praxis i den er endnu ikke funden, *f.* 206. Dens Tilstand i Europa förend Kants Tider, *f.* 210.

Phönizierne have i de ældste Tider handlet paa Spanien og anlagt der Stæder og Factorier, *f.* 43.

Pimpsteen, undersögt af Justitsraad Müller med Hensyn til dens Forhold i Smeltilden, *f.* 189. Hvorved den udmærker sig fra Pechsteen, *f.* 189.

Pladser i Spanien, som have faaet et phönisizk Navn, *f.* 43. Andre, som under Phönizisk Herredömme deels have beholdt deres gamle Navne, deels antaget en phönizisk. Endelse, *f.* 43. De der prægede phöniziske Mynter yde nogen Vished derom, *f.* 43.

Planeternes gjensidige Attraction, *f.* 60.

Plato, hans Værd som Philosoph, *f* 207. Hvad Indflydelse han har havt paa Aristoteles og adskillige nyere Philosopher, *f.* 208.

Porcellain (sachsisk), Undersögelse af dets Ildfasthed, *f.* 181.

Pott (Professor), hvorfor Resultaterne af hans Forsög for at opdage Jord- og Steenarternes Forhold i Smeltild ikke ere blevne nöjagtige, *f.* 158.

Pyrrho, hvorvidt han havde bragt Philosophien, *f.* 212.

Q.

Qvantitet (Begrebet), dets Dele have altid bestemte og nöje angivelige Grændser for Mathematikeren, *f.* 120.

Qviksölv, hvorfor det ikke hænger ved Glas og Jern, *f.* 61. Men ved Guld, Sölv, Kobber, Bly og Tin, *f.* 61. Aarsagerne til dets convexe Overflade i Kar, som ikke ere fyldte til Bredden, *f.* 61. Dets Cohæsion, stærkere med Guldet end med andre Metaller, *f.* 63.

Qvægsyge, standset i Sydfrankrige ved Rögning med Saltsyre, *f.* 37.

Qvæling, en Fölge af Misforholdet i Atmosphærens Bestanddele, *f.* 12.

R.

Reenlighed, hvorfor den især inden Skibsborde er fornöden, *f.* 8.

Rögelse (aromatisk) ansees almindelig for et vigtigt Middel til Luftens Forbedring, *f.* 19. Hvorfor den har vunden saa megen Tillid, *f.* 20. Tilintetgjör ikke, men skjuler kun det skadelige Princip i Luften, *f.* 20. Hvorledes den forfalskes af Sælgerne, *f.* 20.

Rögning (aromatisk) dæmper Atmosphærens Lugt, men retter ikke det skadelige Misforhold i dens Bestanddele, *f.* 20. Dens Anvendelse i Krigshospitaler og Fængsler, fraraadet af den franske Regjering, *f.* 21.

Rögning med Tjere, Enebær og Benzoe betager ikke Luften dens stinkende og skadelige Egenskab, *f.* 20.

Rögning med Tjere og Enebær, fra hvilken Synspunct Regleringscommissionens Forslag om dens Anvendelse kan ansees nyttigt for Mandskabet paa Skibene, *f.* 21.

Rögning med Svovel paa Skibe, fraraadet af Regleringscommissionen, *f.* 26.

Rögning med Salpetersyre foraarsagede Hoste, *f.* 29. Hvad der var Skyld deri, *f.* 29.

Rögning med Saltsyre paa Skibet Vilhelmine Caroline, anseet af Professor

Manthey for een af Hovedaarsagerne til den mindre Sygelighed og Mortalitet paa dette end paa de andre Skibe af Esqvadren, *f.* 39.

S.

Salpeter, ikke tjenlig ved Forbrænding til Luftens Rensning, *f.* 18. Udvikler ved Forbrænding uaanbare Gasarter, men ved Destilation Suurstofgas, *f.* 18. Rögning dermed paa Krigsskibe efter Regleringscommissionens Forskrivt synes ikke at berede den tilsigtede Nytte, *f.* 18. Regleringscommissionens Forskrivt om dens Anvendelse til Luftens Rensning paa Krigsskibe, *f.* 18. Kunde spares til anden Anvendelse, *f.* 19.

Salpeter, decomponeret med Svovlsyre, Forsög af Odier for at finde, hvad Rum et vist Qvantitet deraf formaaer at udbrede sig i, *f.* 38.

Salpeterdampe (*hvide*), frembragte ved at kaste Salpeter i opvarmet Svovlsyre, ere af D. Smith befundne uskadelige for Aandedrættet, *f.* 38.

Salpetergas (*röd*) befrygter Morveau at skulle kunne udvikle sig til Skade for Aandedrættet med de tjenlige sure Dunster af Salpeteren, *f.* 39. Indvending derimod af Odier, *f.* 39. Udvikler sig ikke, efter den sidste, af Salpeteren, uden Svovlsyren har en vis Varmegrad, *f.* 39.

Salpetersyre, de forskjellige Maader, den som Luftrensningsmiddel kan anvendes paa, *f.* 26. Hvo, der har opfundet dens Anvendelse til Luftens Rensning, *f.* 26. Forsög dermed af Dr. Smith til at standse Smitten af en ondartet Febers blandt de Spanske Fanger i Winchester, *f.* 26. Resultatet af dette Forsög, *f.* 27. Önskelig Virkning af Rögning dermed ved en ondartet Feber blandt Hesserne paa Öen Wight, *f.* 27. Anvendt af Dr. Menzies til at standse en ondartet Feber Udbredelse paa et Hospitalskib, *f.* 28. Omgangsmaaden dermed, *f.* 28. Qvantitete, der blev forbrugt deraf, *f.* 29. Virkningen deraf, *f.* 29. Mandskabets Tillid til dens Virksomhed, *f.* 30. Anvendt af Regiments-Chirurg Grigor til at standse en ondartet Febers Udbredelse i et Regiment Soldater, *f.* 30. Dens Virksomhed til at standse en Hospitalsfeber i Genf, *f.* 30. Ligesaa til at standse contagieuse Febere paa en russisk Eskadre, *f.* 31. Dr. Smiths Erklæring, at den besidder Kraft til at tilintetgjöre Smitte og anvendes med Tryghed under alle Omstændigheder, *f.* 31. Anvendelig uden Fare til

Luftens Rensning, hvor man mangler Saltsyre, *f.* 38. Hvorfor Dr. Smith giver den Fortrin til Rögning for Saltsyre, *f.* 38. Formodes af Dr. Odier at kunne udvikles uden konstig Varme, *f.* 39.

Saltsurgas (oversyret), virksommere til Luftens Rensning end Saltsyre, *f.* 34. Den fordeelagtigste Blanding deraf efter Morveau, *f.* 34. Hvorledes Blandingen præpareres, *f.* 35. Den fornödne Qvantitet deraf i Forhold til Rummet, *f.* 35. Hvad der bestemmer, hvor ofte Rögningen dermed bör igjentages, *f.* 35. Hvad der er at iagttage ved Anvendelsen deraf, *f.* 35. Beregning over Bekostningen derfor, *f.* 35. De vigtigste Forsög dermed, *f.* 35.

Saltsyre, Regleringscommissionens Bestemmelse angaaende dens Anvendelse til Skibsluftens Rensning, förend Skibene eqviperes, *f.* 31. I hvilket Fald det paa Sötoge kan være raadeligt at anvende den, *f.* 32. Hvorfor Regleringscommissionen har indskrænket Anvendelsen deraf paa Skibe, *f.* 32. Forskrivt af Regleringscommissionen for dens Anvendelse paa Sötoge, *f.* 33. Hvad Qvantitet Skibene efter Regleringscommissionens Forslag bör være forsynede med, *f.* 33. Kan og under de fornödne Forsigtigheds-reglers Jagttagelse anvendes i Patienternes Nærværelse, *f.* 33. Forskrivt for dens Anvendelse til Luftens Rensning i Værelser, hvor der er syge eller sunde Mennesker, *f.* 34. Dens Fortrin til denne Bestemmelse for Salpetersyren, *f.* 34. Forsög dermed til at tilintetgjöre Liigstank, *f.* 36. Rummet, hvori den blev anvendt, og Qvantiteten, der blev anvendt deraf, *f.* 36 Virkningen, *f.* 36. Rögning dermed, anvendt til at standse Epidemie i adskillige franske Armeer, *f.* 37. Kan med Tryghed anvendes til Luftens Rensning, hvor man mangler Salpetersyre, *f.* 38. Foretrækkes af Morveau, især naar den er oxygeneret, til Rögning for Salpetersyre, *f.* 38. Skal efter Morveaus Forsög besidde den höjeste Grad Expansibilitet, *f.* 38.

Saltsyre (oxygeneret), Forsög anstilt dermed af Professor Manthey paa det danske Krigsskib Vilhelmine Caroline til Luftens Rensning, *f.* 39. Betog Luften hastigere end andre Gasarter dens Stank, *f.* 39.

Saltsyredamp, anbefalet af Sundhedsraadet i Paris til Luftens Rensning i beboede og ubeboede Værelser, *f.* 37.

Saltsyredunster, udviklede ved Svovlsyre af Kogesalt, have, efter Dr. Smiths Erfaring, foraarsaget lidet Hoste, *f.* 38. Anvendes desformedelst ikke mere i Fængslerne i Genf, *f.* 38.

Sand, hvad Beskaffenhed det maa være af til Ertssmeltningsflus, *f.* 172.

Scepsis (*Philosophernes*), hvilken Skole der har lagt Grund til den, *f.* 207.

Scepticismen, hvilket nyere Værk i Philosophien der sætter Grændser for den, *f.* 219.

Sceptikerne, hvilke Hovedpuncter de ere enige i, *f.* 219. Deres Fremgangsmaade, *f.* 229.

Sceptiske Aand (*den*), vækket af Kant, *f.* 201.

Schow (*Professor N.*), en Afhandling, hvori der vises, at den nu herskende Scepticisme eller Kritik i Philosophien, naar den grunder sig paa den menneskelige Fornuft og anvendes rigtig, hverken kan være farlig for videnskabelig Kultur eller Moralitet, *f.* 197.

Sensualisme, Lockes philosophiske System, herskende endnu i Engelland, *f.* 208.

Sevilla, Stad i Spanien, har Barthelemy, efter en urigtig Fortolkning af Indskrivten paa en Mynt fra Öen Cossura, regnet blandt de phönizisk-spanske Myntstæder, *f.* 45. Hvad der har givet Anledning til denne Fejltagelse, *f.* 45.

Shihallian, Bjerg i Skotland, dets Attractionskraft, *f.* 60.

Sidonierne, Grunde for, at de först maae have besejlet Spaniens Kyster og nedsat sig der, *f.* 52.

Skarpsindighedens Nödvendighed for Mathematikens Dyrkere, *f.* 91.

Skibe, der gjöre lange Rejser, burde maaskee forsynes med Redskaber og Midler til Suurstofgasens Udvikling, *f.* 10.

Skibsmandskabet, i hvilket Tilfælde dets Blod kunde besidde saa megen Kulstof, at Atmosphæren ikke kan skille det derved, *f.* 10.

Skjörbug, en Fölge af Misforhold i Atmosphærens Bestanddele, *f.* 12.

Skrivt, hvad den er for Dövstumme, *f.* 239.

Smeltelighed (*usmeltelige Bjergarters*), hvad der maae sees paa for at frembringe den, *f.* 165.

Smeltning (*Ertsernes*), hvad det derved kommer an paa, *f.* 160. Bjergarternes Nytte, Beskaffenhed og Nödvendighed ved samme, *f.* 160. Hvad der kræves til at afvende Vanheld derved, *f.* 163. Hvorledes Bjergarterne forud maae behandles dertil, *f.* 167. Hvad der kan hindre den, *f.* 167. Hvorledes den dertil fornödne Flus sammensættes, *f.* 169.

Snives Udbredelse kan afvendes ved heedt Vands og Varmes Anvendelse, *f.* 15.

Spejlglasplader, deres Cohæsion med Vand, *f.* 68. Resultater af Forsög dermed, *f.* 69. Retter sig ikke forholdsmæssig efter Pladernes Störrelse,

f. 69. Deres Cohæsion med Qviksölv, *f.* 69. Resultater af Forsög dermed, *f.* 69. Retter sig ej heller forholdsmæssig efter deres Störrelse, *f.* 69. Have större Cohæsion med Qviksölv end med Vand, *f.* 72. Ligesaa större Cohæsion med Vand end med Bomolie, *f.* 72. En formodentlig Fölge af de flydende Legemers forskjellige Tæthed, *f.* 72.

Spinoza, hans Værd som Philosoph, *f.* 209.

Sprog, hvilket der er lettest at lære at tale, *f.* 263. Hvilket man burde lære Dövstumme, *f.* 263.

Staveuden ad, hvorvidt denne Methode er tjenlig til at lære Börn at læse, *f.* 250.

Stavemethoden, hvad der læres ved den, *f.* 243. Dens Mangler, *f.* 243. Dens Skadelighed, *f.* 244. Naar den maa være opfunden, *f.* 245. Forskjellig fra Syllabermethoden, *f.* 246.

Steenarters Forhold i Smeltild, undersögt af Professor Pott, *f.* 157.

Suttonske Rör vilde det være godt at anbringe paa Krigsskibe til Luftens Rensning, *f.* 12. En Forandring, det kunde være fornödent at gjöre derved, *f.* 12. Beskrivelse derover efter Forandringen, *f.* 12. Forsög dermed paa Söqvæsthuset i Kjöbenhavn, *f.* 13.

Suurstof, Hovedregler, ved hvis Iagttagelse Mandskabet inden Skibsborde betrygges mod Mangel deraf, *f.* 8.

Suurstofgas gives neppe i saa stort Overmaal i Atmosphæren, at den kunde være et sundt Menneske skadelig, *f.* 4. Det Modsatte træffer oftere, *f.* 5. Dens velgjörende Virksomhed i Atmosphæren, *f.* 5. Hvorved den fortæres, *f.* 6. Hvor meget Mennesket hver Time behöver deraf, *f.* 6. Mangel derpaa foraarsager Döden, *f.* 6. Exempel derpaa i Calcuta, *f.* 6. Dens Tyngde, *f.* 7. Blander sig af sig selv formedelst sin Tyngde med den fordærvede Luft, *f.* 7. Under hvilke Omstændigheder den ikke formaaer det, *f.* 7. Hvorfor dens chemiske Tilberedelse kun synes at være til liden Nytte til Skibs, *f.* 9. Vanskeligheder ved dens Tilberedelse, *f.* 9. Et Tilfælde, hvori dens konstige Tilberedelse er nödvendig til Skibsmandskabets Helbreds Vedligeholdelse, *f.* 9. I hvilket Tilfælde det ellers maaskee kunde være fornödent at frembringe den ved Konst, *f.* 10.

Svovldampe, hvor de i Mangel af bedre Midler kunne bruges til Luftens Rensning, *f.* 25. Anden Anvendelse i Nödsfald deraf til Smittens Udryddelse, *f.* 25.

Svovlpulver, hvor det anvendes, *f.* 25. Hvad Virkning det gjör i Peströgelser, *f.* 25.

Svovlsurgas, dens Virkning som Luft-

rensningsmiddel, *f.* 25. Dens Mangler til denne Bestemmelse, *f.* 25.

Svovlsyre, dens Gavnlighed og Mangler som Luftrensningsmiddel, *f.* 25. Staaer som Luftrensningsmiddel under Salpeter og Saltsyre, *f.* 25. Dens Virkning i Forening med Saltsyre, *f.* 34.

Sygdomme (langvarige) kunne foraarsages af Mangel paa Suurstof, *f* 6.

Sygdomme, der have deres Grund i Misforhold i Atmosphærens Bestanddele, ere ikke ligefrem smitsomme, *f.* 12. Omstændigheder, under hvilke de blive det, *f.* 12.

Sygdomme (smitsomme), hvori Seng- og Gangklæder ved at koges eller udsættes for Hede kunne betages deres anstikkende Stof, *f.* 15. Andre, hvori det er fornödent at brænde saadanne Ting for at afvende Smitten, *f.* 15.

T.

Tinaske, Undersögelse af dens Smeltelighed, *f.* 181.

Tychsen (Professor Oluf Gerhard) om de hidindtil ukjendte phöniziske Mynter, som ere prægede i Malaga i Spanien, *f.* 41.

Tyrierne have nedsat sig i Cadiz og Kanak, *f.*

U.

Uddunstninger af forraadnede og syge Legemer, som volde smitsomme Sygdomme, *f.* 13. Deres Natur har Chemien endnu ikke kunnet oplyse, *f.* 13.

Ureenlighed, hvad for skadelige Stoffer den udvikler til Luftens Fordærvelse, *f.* 8.

V.

Vand (koldt), hvorvidt det er tjenligt til at betage Atmosphæren dens Smitte, *f.* 14.

Vand (hedt), ejheller noksom i Stand til at betage Luften dens Smitte, *f.* 14. Forsög dermed i dette Öjemeed af Buchholtz, *f* 15.

Vandet, dets Adhæsion for alt, hvad der ikke er fedtet, *f.* 61. Aarsagen til dets concave Overflade i Kar, som ikke ere fyldte til Bredden, *f.* 61. Har ikke saa megen Cohæsion med fortinnet Jern som med Glas, *f.* 72.

Vandsot, en Fölge af Misforhold i Atmosphærens Bestanddele, *f.* 12.

Vandstofgasen, dens Skadelighed for Legemet og Helbreden, *f.* 11. Udvikler sig ikke i saadan Mængde, at den kan volde Ildsvaade eller fordærve Skibsluften, *f.* 11. Dens specifique

Tyngde, *f.* 11. Fordrives af Atmosphæren, *f.* 11. Behöver ikke at fordrives ved chemiske Midler, *f.* 11.

Varme, Betingelse, under hvilken den er et virksomt Middel til at tilintetgjöre Smitte, *f.* 15.

Ventilation paa Skibe, nödvendig til at hindre Skjörbugs Udbredelse, *f.* 12.

Ventilatorer, hvorfor de ere bedre, naar de virke som Pompe, end naar de virke som Trykværk, *f.* 9.

Venus, af Phönizierne ogsaa kaldet Dronning eller Gudinde, *f.* 53. Grunde for, at hun har baaret Navn af Malca eller Dronning, *f.* 53.

Venus (den Babyloniske) blev, efter Herodot, ogsaa kaldet Himmelens Dronning, *f.* 53.

Videnskabernes Fremgang i de sidste halvtredsindstyve Aar, *f.* 202.

Vocalerne bör læres förend Consonanterne, *f.* 255.



